உளவியல்

மேல் நிலை – முதலாம் ஆண்டு

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

உளவியல்

மேல் நிலை — முதலாம் ஆண்டு

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்
சென்னை

© தமிழ்நாட்டு அரசு
முதல் பதிப்பு — 1978

(தமிழ்நாட்டு அரசு ஆணைக்கிணங்க அமைக்கப்பட்ட குழுவினால் தயாரிக்கப்பட்டது)

விலை: ரூ. 5—70

இந்நூல் 60 ஜி. எஸ். எம். தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

அச்சிட்டோர் :
ஏ. எஸ். பிரிண்டர்ஸ், சென்னை-600 018

பொருளடக்கம்

		பக்கம்
1.	உளவியலின் நோக்கமும், பரப்பும் முறைகளும் ...	1
2.	மரபுநிலையும் சூழ்நிலையும்	24
3.	மூளையும் நரம்பு மண்டலமும	41
4.	புலனுணர்ச்சி	62
5.	கவனம்	85
6.	புலன் காட்சி	107
7.	நுண்ணறிவும் அதன் அளவிடுதலும் ...	128
8.	ஆக்கத்திறனும் அதனை அளவிடுதலும் ...	153

அத்தியாயம் 1

உளவியலின் நோக்கமும் பரப்பும் முறைகளும்

முன்னுரை

மக்களனைவரும் தங்கள் நடத்தையைப் பற்றியும் பிறரது நடத்தையைப் பற்றியும் அறிய எப்போதும் ஆர்வம் கொண்டவர்களாக இருக்கின்றனர். மனித நடத்தையின் ஏதாவது ஒரு படிநிலையினை ஏதாவது ஒரு வழியில் எண்ணிறந்த சமூக அறிவியல்கள் ஆராய்கின்றன. ஆனால், அவ்வறிவியல்களின் நடவடிக்கைகள் அவர்களது அறிவார்வத்தை முழுவது மாக நிறைவு படுத்த உதவுவதில்லை. சான்றாக மனித இனவியல் மனிதரின் பண்டைக்காலப் பழக்க வழக்கங்களிலும் சமூகவியல் குழு வாழ்வு பற்றியும், வரலாறு மறைந்த அரசர்கள், அரசிகள் ஆகியோரின் வாழ்க்கை முறைகளைப் பற்றியும், பொருளாதாரம் பொருட்களை உற்பத்தி செய்தல், வினியோகித்தல், நுகர்தல் ஆகியவை பற்றியும் அக்கறை காட்டி ஆராய்கின்றன. இவ்வறிவியல்களின் ஆய்வுகளெல்லாம் மனித வாழ்வின் பல பண்புக்கூறுகளில் ஏதாவது ஒன்றுடன் மட்டுமே தொடர்புகொண்டுள்ளன. மனித வாழ்வின் எல்லாப் பண்புக்கூறுகளையும் பற்றி எந்த ஒரு தனி அறிவியலும் முழுமையாக ஆராய்வதில்லை உளவியலும் ஏனைய அறிவியல்களைப் போன்றே மனித நடத்தைப் பற்றி ஆராய்வதில் அக்கறை கொண்டிருக்கிறது. ஆனால் சமூக அறிவியல்கள் உயிரியல் அறிவியல்கள் எல்லாவற்றினுள்ளும் உளவியல் ஒன்றே மனிதனை எல்லாப் பருவ அளவுகளிலிருந்தும் ஆராய முயற்சி செய்கின்றது. இதன் காரணமாக அது பல்வேறு அறிவியல்களையும் தன்னகத்தே இணைத்துக் கொண்டு, தனது ஆய்வினை மிகவும் ஆழ்ந்ததாகவும் அகன்றதாகவும் விளங்கும்படிச் செய்கின்றது.

உளவியல் பொருள்சார்ந்த அறிவியல்கள் சமூக அறிவியல்கள் மூலமாக கூடுதலான பயன்மிக்க விவரங்களைச் சேகரித்துக்

கொண்டுள்ளது. இவ்வகையில் இயற்பியல் சார்ந்த அறிவியல்களான இயற்பியல், வானியல், வேதியல் போன்ற அறிவியல்கள் மூலம் புற இயற்பியல் சார்ந்த உலகத்தைப் பற்றியும், உடலியல், மருத்துவம், மற்றும் சமூக அறிவியல்களான மனிதவியல், சமூகவியல், வரலாறு, பொருளியல் போன்ற அறிவியல்கள் மூலம் அக உடலியல் மெய்ப்பட்டு உலகத்தை சார்ந்த விவரங்களையும் உளவியல் தன் பயன் கருதிச் சேர்த்துக் கொண்டிருக்கின்றது. மிகவும் புதிராக இருக்கின்ற மனித நடத்தையை இவ்வாறு கூடுதலாகச் சேர்த்துள்ள விவரங்கள் மூலம் பிரச்சனைகளை அணுகி அவைகளுக்குத் தீர்வுகாண உளவியல் முயல்கின்றது. எனவே புற உலகம், அக உலகம் ஆக இரண்டினையும் சார்ந்த விவரங்களைத் தன் ஆய்வில் கூட்டி இணைக்கும் ஒரே அறிவியல் உளவியல்தான் என்று கூறலாம்.

வரையறைகள்

உளவியல் தொன்மையான வரலாறு கொண்டது. மேலும் சமயம், தத்துவம் போன்ற ஏனைய துறைகளுடன் இணைந்ததாக உளவியல் அமைகிறது. எனவே உளவியலை சுருக்கமான தொடர்களால் வரையறுத்தல் கடினமான செயலாகும் அன்றியும் உளவியல் பலவகையான வழிகளில் வரையறுக்கப்படுகிறது. உளவியலுக்கு ஓர் முழுமையான நிறைவான வரையறையை உளவியலர்கள் நீண்டகாலமாகவே தேடிவருகின்றனர். இவ்வாறு தேடுதல் இன்னமும் நடைபெற்று வருவதாகத் தோன்றுகிறது.

முதன் முதலில் உளவியலை ஆன்மாவைப் பற்றிய அறிவியல் என்று வரையறுத்தனர். உளவியல் என்ற தமிழ்ச் சொல்லின் அடிப்படையான 'சைக்காலஜி' (Psychology) எனும் ஆங்கிலச் சொல்லின் மூலச் சொற்கள் 'சைக்கி', 'லோஜஸ்' எனும் கிரேக்கச் சொற்கள் ஆகும். 'சைக்கி', என்றால் ஆன்மா அல்லது ஆவி என்று பொருள். 'லோஜஸ்' என்றால் அறிவியல் அல்லது அறிவுத்துறை அல்லது ஒருவருடைய குணம் அல்லது வினை என்று பொருள். எனவே, இம் மூல கிரேக்கச் சொற்களினடிப்படையில் ஆக்ஸ்ஃபோர்டு ஆங்கில அகராதி உளவியலை மனித ஆன்மா அல்லது உள்ளத்து தன்மை, வினைகள், நிகழ்ச்சி பற்றிய ஒரு அறிவியல் என்று வரையறுக்கிறது.

கிரேக்க இதிகாசத்தில் 'சைக்கி', காதல் தெய்வமான ஈரோஸ் (Eros) குயிப்பிட் (Cupid) ஆக உருவகப்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது. வண்ணத்துப் பூச்சியின் இறக்கைகளைக் கொண்ட அழகிய ஒரு கன்னியாக இக் கடவுளை கிரேக்க இதிகாசம் உருவகப்படுத்து

கிறது. சைக்கி ஆன்மாவையும் வண்ணத்துப் பூச்சி மனிதனின் இறவாத புகழுடைய தன்மையையும் உருவகம் செய்கின்றன. ஆன்மா உடலினின்று வேறுபட்ட ஒன்ருகக் கருதப்படுகிறது. இது மனிதனின் ஆன்மீகப் பகுதியாகும். இது பற்றி மனிதன் இறந்த பிறகும் பேசுதல் கூடும். இது முழுவதும் ஒரு சமயச் சார்பான விளக்கமாகவே இருக்கிறது. மனித நடத்தையின் அறிவியல் ஆய்விற்கு இது பொருந்துவதில்லை. எனவே, சமயத்துடன் தொடர்புபடுத்திப் பேசுதலை முற்றிலும் விட்டு விட வேண்டியிருக்கிறது. இந்நிலையில் சைக்கி என்ற சொல் உள்ளம் என்ற பொருளைப் பெற்றிருக்கிறது.

உளவியல் உள்ளம் பற்றிய அறிவியல் என்று வரையறுக்கப் பட்டுள்ளது. ''உள்ளத்தின் வாழ்க்கையைப் பற்றியதோர் அறிவியலே உளவியல்'' என்று வில்லியம் ஜேம்ஸ் (William James) கூறுகின்ருர். உள்ளம் எனும் தொடர் பல்வேறு விதங்களில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. கடந்த காலங்களில் அதனை நினைவிருத்தல் என்று குறிப்பிட்டனர். இடைக் காலத்தில் அதனை ஓர் நினைவின் துறையாக கொண்டனர். ஆனல், பொதுவாக உள்ளம் கனவு நிலை அல்லது சிந்தனையின் இருப்பிடமாக வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வரையறை தெளிவானதாக இல்லை. இவ்வரையறையை எல்லா உளவியலர்களும் பொதுவாக ஏற்றுக் கொள்வதில்லை. மேலும் இத் தொடரும் வரையறையும் ஒரு சில தத்துவச் சார்பான பொருளைச் சுட்டியுணர்த்துவனவாகத் தோன்றுகின்றன. எனவே, மனித நடத்தையை அறிவியற்பாங்கில் ஆராய்வதில் அக்கறை கொண்ட உளவியலர்கள் தத்துவப் பொருள் கொண்ட ஒன்றினை ஏற்றுக் கொள்ளத் தயாராக இல்லை. உளவியலை தத்துவத்தின் ஓர் பகுதியாகக் கருதி வந்த காலங்களில் இத்தகைய வரையறைகளில் கருத்து வேறுபாடுகள் எதுவும் ஏற்பட்டதில்லை.

நடத்தைக் கொள்கை இயக்கத்தின் எழுச்சியின் பயனுக இவ்வரையறைகளிலும் ஆய்வு முறைகளிலும் பல தீவிர மாறுதல்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. இன்றைய உளவியல், மெய்யுணர்வுடன் கொண்டிருந்த தன் தொடர்புகளனைத்தையும் பறித்துக் கொண்டு ஓர் சார்பற்ற துறையாக எழுந்து நிற்கிறது. தனக்கே உரித்தான சொல் விளக்க முறை, பொருள் வரையறை, விளக்கங்கள் கொண்டதாக உளவியல் விளங்குகின்றது. எனவே, உளவியல் தன் கருப் பொருளை அறிவியற் கண்ணேட்டத்தில் விளக்க முற்படுகிறது. நடத்தைக் கொள்கையினை நிறுவியவரான வாட்சன் (Watson) அறிவியற் பாங்கான உளவியல் ஆய்வில் உளச் செயல் முறைகள் பற்றிக் குறிப்பிடுதலை

எதிர்க்கிறார். அவர் உளவியல் நடத்தையை மட்டுமே ஆய்கிறது என்றும் சிந்தனைகள் அல்லது எண்ணங்கள் அல்லது ஏனைய உள்ளம் சார்ந்த நிகழ்ச்சிகளை ஆராய்வதில்லை என்றும் திட்ட வட்டமாகக் கருதினார். தற்கால உளவியலார் உளவியலை நடத்தை பற்றியதோர் அறிவியல் என்று வரையறுக்கின்றனர். அறிவியல் தன் கருப்பொருளைப் புறச்சார்பான வகையில் ஆராய்கிறது. உளவியலும் கூடத் தன் கருப் பொருளைப் புறச் சார்பான வகையிலேயே ஆராய்கிறது. எவற்றைக் காண முடியுமோ அவற்றையே அது ஆராய்கிறது. அறிவியலுக்கொவ்வாத ஆன்மா அல்லது உள்ளம் போன்ற, காணவோ, தொடவோ அல்லது பரிசீலிக்கவோ இயலாத பொருள்களை அது ஆராய்வதில்லை.

மனித நடத்தையை முறைப்படி ஆராயும் ஓர் அறிவியல் என்று உளவியலை வரையறுத்தல் இயலும். உளவியல் எப்படி நடத்தை பற்றிய ஆய்வு ஆகிறது? ஏன் அது உள்ளத்தை அல்லது சிந்தனையை ஆராய்வதாகக் கொள்ளப்படுவதில்லை? இவ் வினாக்களுக்கு நேரடியாகவே விடை இருக்கின்றது. உன்னால் எதனைக் காண முடிகிறதோ அதனை மட்டுமே உன்னால் ஆராய இயலும். ஒருவனிடம் கண்டு நோக்குவதற்கு இயலுவது அவனது நடத்தை மட்டுமேயாகும். கெண்ட்லர் (Kendler) என்ற உளவியலார், நடத்தையென்பது உயிரியின் கண்டு நோக்க வல்ல துலங்கல்களே என வரையறுக்கிறார். ஒருவனிடம் நிகழ்ச்சிகள் தொடர்ந்து ஏற்பட்ட வண்ணம் இருக்கின்றன. இந்நிகழ்ச்சிகள், சிந்தனைகள், உணர்ச்சிகள், உளநடவடிக்கைகள் என்று கூறப்படத்தக்கன. இந்நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றி நாம் உய்த்துணர இயலும். ஆனால் எப்போதும் நாம் ஒருவர் நடந்து கொள்ளும் வகை, செயல்படும் வகை இவற்றினின்றே அவரின் நடத்தையை உய்த்துணருகிறோம். ஒருவன் என்ன செய்கின்றான், எழுதுகின்றான், பேசுகின்றான் என்பதைத்தான் நம் அறிவியலர்கள் செய்வது போன்று கண்டு நோக்கவும் குறித்துக் கொள்ளவும் முடியும். எனவே நடத்தை ஒன்றை மட்டுமே நாம் ஆராய்கின்றோம்.

நடத்தை பல்வேறு வகையான செயல்களின் மூலம் வெளிப் படுத்தப்படுகிறது. எனவே உளவியலை தனியவனின் நடவடிக்கைகள் பற்றியதோர் அறிவியல் என்றும் வரையறுத்தல் கூடும். இங்கு நடவடிக்கை என்ற சொல் பரந்த பொருளில் பயன் படுத்தப்படுகிறது. அது காணல், கேட்டல், நினைவிருத்தல், சிந்தித்தல் போன்ற அறிவுசார்ந்த நடவடிக்கைகளையும் நடத்தல், பேசுதல் போன்ற இயக்க நடவடிக்கைகளையும் சிரித்தல்,

அழுதல், மகிழ்ச்சி அல்லது வருத்தத்தை உணர்தல் போன்ற மெய்ப்பாட்டு நடவடிக்கைகளையும் ஒருங்கே குறிப்பதாக அமைகிறது.

நடவடிக்கை என்றால் என்ன? ஒரு நடவடிக்கை வாழ்க்கையின் வெளிப்பாடாகும். மனித வாழ்க்கை பல்வேறு வழிகளில் வெளியிடப்படுகிறது. வாழ்வின் ஓர் நிகழ்ச்சியை நடவடிக்கை என்று கூறுதல் கூடும். ஒவ்வொரு உயிருள்ள பிராணியும் ஓர் வகையான நடவடிக்கையில் ஈடுபட்டிருக்கின்றது. சான்றாக, ஓர் விளையாட்டுப் போட்டியைக் கண்டு கொண்டிருத்தல், வானொலி கேட்டுக் கொண்டிருத்தல், இசை, அல்லது தொலை நோக்கும் பெட்டி நிகழ்ச்சி காணல், ஓர் மலரை முகர்ந்திருத்தல், ஓர் சுவையான மாமிசத் துண்டினைச் சுவைத்திருத்தல், ஓர் வழுவழுப்பான பரப்பினைத் தொட்டுக் கொண்டிருத்தல் ஆகிய அனைத்தும் நடவடிக்கைகளே. ஓர் உயிரி அல்லது மனிதன் இறப்பதற்குப்பின்பே நடவடிக்கையற்றுப் போகிறான். மனித நடவடிக்கைகள் உளவியலால் பல்வேறுபட்ட கோணங்களிலிருந்து காணப்படுகின்றன. ஆனால் ஏனைய அறிவியல்களும் மனித நடவடிக்கைகளை வெவ்வேறு கோணங்களில் ஆராய்வனவாக உள்ளன. எனவே, இதனை ஓரளவு விளக்க வேண்டியிருக்கிறது.

சாதாரணமாக கற்றல், நினைவிருத்தல், சிந்தித்தல், திட்டமிடுதல், கண்டு நோக்கல், விரும்புதல், காதலித்தல், வெறுத்தல், நடத்தல், உண்ணல், இன்னபிற உள நடவடிக்கைகளோடு தொடர்புடையதாக உளவியல் இருக்கிறது. இவைகளைப் பொதுவாக அறிதல், உணர்தல், செய்தல் என்ற மூன்று தலைப்புகளில் வகைப்படுத்துகிறோம். அதே சமயம் எந்த ஒரு உளநடவடிக்கையினையும் உடல் நடவடிக்கை என்றும் கூறுவதற்கு முடியும். உள்ளத்தின் வினைத்திறன் மிகுந்திருக்கும் எந்த ஒரு உடலியல் நடவடிக்கையிலும் தசைகளும் புலனுறுப்புகளும் முக்கிய பங்கு பெறுகின்றன. பல்வேறு உறுப்புக்களும் எவ்வாறு செயல்படுகின்றன என்று ஆராய்வது உடலியலின் துறையாகும். உடலியல் உறுப்புக்களைத் துண்டுகளாக்கிப் பகுப்பாய்வு செய்து ஒவ்வொரு உறுப்பும் வாழ்விற்கு என்ன பணியாற்றுகிறது என்று காண்கிறது. அது ஓர் இசை நிகழ்ச்சியை நாம் கேட்டிருக்கும்போது காதில் என்ன நடக்கிறது என்றும், ஓர் பொருளை நாம் காணும்போது கண்களில் என்ன நடக்கிறது என்றும், நாம் பேசும்போது பேச்சு உறுப்புக்களில் என்ன நேரிடுகிறது என்றும் கண்டறிய முயல்கிறது. அது உடம்பின் ஒவ்வொரு பகுதியிலும் தசைகள் எவ்வாறு வேலை செய்கின்றன என்று காணவும் முயல்கிறது. மேலும் சிக்கல் மிக்க உறுப்பான

மூளை எவ்வாறு தனியவனின் நடவடிக்கைகளை ஒருங்கிணைத்து சிக்கல் மிக்க சூழ்நிலையுடன் அவன் தொடர்பு கொள்ள வகை செய்கிறது எனவும் அது பரிசீலிக்கிறது.

ஆனால், தனியவனின் நடவடிக்கைகளை அவனது உறுப்பு களின் நடவடிக்கைகளாக பகுத்தாராயும்போது அவனை ஒரு முழுமையாகக் கொண்டு ஆராய வேண்டியது ஏன்? நம் காரியத் திற்குத் தேவைப்படுவதில் ஒரு பகுதியையே உடலியல் ஆராய்கிறது என்பதனாலேயே இவ்வாறு ஆராய வேண்டியிருக் கிறது. காதலிப்பதும் வெறுப்பதும், வினைபுரிவதும் ஓய்வெடுப் பதும் தனியவன்தான். அவன் செயல்புரியப் பல பணிகள் உள்ளன; தீர்ப்பதற்குப் பல பிரச்சனைகளும் உள்ளன. அவன் பிறரிடமும் பிறபொருட்களுடனும் மகிழ்ச்சிகரமாகவோ துக்க கரமாகவோ தொடர்பு கொண்டிருக்கிறான். எனவே தனியவன் ஓர் முழுமையாக விளங்கும் நிலையில் அவனுக்கும் அவனைச் சுற்றியுள்ள உலகிற்கும் பெருமளவு இடைவினைகள் உள்ளன. ஆகவேதான் உளவியல் தனியவனின் நடவடிக்கைகளை சூழ்நிலை யினுடன் தொடர்பு கொண்ட வகையில் ஆராய்கிறது. சான்றாக, ஒரு செய்தித்தாளில் கிரிக்கெட்டுப் பந்தயம் பற்றிய பல விவரங்கள் இருக்கலாம். ஆனால் அச்செய்தித்தாளைப் படிக் கின்ற ஒருவனுக்கு வேண்டிய விவரங்கள் அதில் இல்லாமல் போய்விடுதலும் கூடும். அவன் ஒரு குறிப்பிட்ட விளையாட்டுக் காரரின் புகைப்படத்தைக் காண அக்கறை கொண்டிருக்கலாம். அது அச் செய்தித்தாளில் இல்லாமல் போயிருக்கலாம். நாம் மனித நடவடிக்கை பற்றிய உடலியல், உளவியல், சமூகவியல் விவரங்களைப் பெருதல் கூடும். ஒவ்வொன்றும் ஒரு பயன்மிக்க விவரத்தை அளித்தல் கூடும். இவ்வழியில் உளவியல் தனிய வனின் நடவடிக்கைகளை அவனது சூழ்நிலையுடன் தொடர்புள்ள வகையில் அறிந்து கொள்வதில் அக்கறை கொண்டுள்ளது.

உளவியலின் பரப்பு

உளவியல் தனியவனின் நடவடிக்கைகளை அவன் வாழ்வின் அனைத்துப் பருவங்களிலும் ஆராய்கிறது. அது அவனது வாழ்வை பிறப்பிற்கு முன்பிருந்து ஆரம்பித்து சிறு குழந்தை பருவம், முதிர்ச்சிப் பருவம், தளர்ச்சிப் பருவம் ஆகிய அனைத்துப் பருவங் களிலும் ஆராய்கிறது. உளவியல் குழந்தையை முதிர்ச்சியடைந் தவனுடனும், இயல்பானவனை பிறழ்வானவனுடனும், மனிதனை விலங்கினினுடனும் ஒப்பிடுகிறது. அது ஒரு தனியவனிற்கும் இன்னொருவனுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகளை ஆராய்வதில் அக்கறை காட்டுகிறது. அது கற்றல், நினைவிருத்தல், சிந்தனை

செய்தல், பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வுகாணல், கற்பனை செய்தல், மெய்ப்பாடு, ஊக்கநிலை போன்ற நடவடிக்கையின் பொதுவான விதியில் பெருமளவு அக்கறை கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு உளவியல் செயல் முறையும் ஓர் தனிச்சிறப்பு வாய்ந்த பரப்பளவாக ஆகிறது. இவ்வழியில் உளவியலின் கருப்பொருள் எண்ணற்ற முக்கிய பரப்பளவுகளாகவும் துணைப் பரப்பளவுகளாகவும் விரிவடைந்திருகின்றது. ஒவ்வொரு பரப்பும் மனித நடத்தையின் ஓர் பகுதியில் அக்கறை கொண்டுள்ளது. எந்த ஒரு தனி மனிதனும் உளவியலின் எல்லாத் துறைகளிலும் வல்லுநராகத் திகழ முடியாத அளவிற்கு அது பரந்து வளர்ந்து நிற்கிறது. எனவே ஒவ்வொரு பரப்பிலும் திறமை பெற்ற வல்லுநர்கள் இருக்கிருர்கள். இரண்டாம் உலகப் போருக்குப்பின் தொழில் சார்ந்த உளவியலின் பரப்புகள் மிக விரைவாக வளர்ந்துள்ளன. அப்பரப்புகள் அனைத்தையும் விரிவாக இங்கே கூற இயலாது. எனவே, வளர்ச்சிசார் உளவியல், சமூக உளவியல், ஆளுமை பற்றிய உளவியல், மருத்துவமனை மற்றும் ஆற்றுப்படுத்தல் உளவியல், உடலியல் உளவியல், உள அளவையியல், சமுதாய நலஉளவியல் போன்ற சில பெரும் பரப்புகளை விவரிக்க முற்படுவோம்.

1. வளர்ச்சி சார் உளவியல்: வெவ்வேறுபட்ட வளர்ச்சி நிலைகளில் ஏற்படும் நடத்தை மாறுதல்களை அறிவதில் முக்கிய அக்கறை கொண்டதாக வளர்ச்சிசார் உளவியல் விளங்குகிறது. இம் மாறுதல்கள் உயிரியின் உடல், வளர்ச்சி பெருக்கம் ஆகியவற்றினைத் தொடர்ந்து ஏற்படுகின்றன. வளர்ச்சிசார் உளவியல், பிறந்ததிலிருந்து முதுமைப் பருவம்வரை அவ்வப்போது மனித நடத்தையை உருவாக்கும் காரணிகளிலும் அக்கறை கொண்டுள்ளது. அது சிறு குழந்தையின் நடத்தை, அதன் உள்ள வளர்ச்சி, உடல் வளர்ச்சி, இயக்க வளர்ச்சி, பேச்சு வளர்ச்சி, மெய்ப்பாட்டு வளர்ச்சி, சமூக வளர்ச்சி, மத நடவடிக்கைகளுடன் அது கொண்டுள்ள தொடர்பு, அழகுணர்ச்சியின் வளர்ச்சி, அதன் விளையாட்டு, அக்கறைகள், ஆளுமை வளர்ச்சி ஆகியவைகளை அறிய முற்படுகிறது.

குழந்தை தன் பெற்ருேர், உடன் பிறந்தோர், ஆசிரியர்கள் பள்ளியில் உடன் பயில்வோர், உடன் விளையாடுவோர், அன்னியர்கள் ஆகியோருடன் வளர்த்துக் கொண்டுள்ள உறவு முறைகளின் வகைகளில் வளர்ச்சிசார் உளவியல் பெரும்அக்கறை கொண்டுள்ளது. அது குழந்தைப் பருவப் பிரச்சனைகளிலும் உடல்நலப் பிரச்சனைகளிலும் அதிக அக்கறை காட்டுகிறது. வளர்ச்சிசார் உளவியல் தனியவனின் இத்தகைய பண்புகளை இளங்குழந்தைப்பருவத்

திலிருந்து முதுமைப் பருவம் வரை ஆராய்கிறது. இது குழந்தை உளவியல் என்றும் இளமைப் பருவ உளவியல் என்றும் இரண்டு முக்கிய பிரிவுகளைக் கொண்டிருக்கிறது. அடிப்படை ஆராய்ச்சி, பயன்துறைப் பரப்புகள் இரண்டும் கொண்ட வளர்ச்சிசார் உளவியல் மிக மிக வளர்ச்சி பெற்றதோர் உளவியற் பரப்பாகும். இப் பயன்துறைப் பரப்பு தற்போது இடையூறுபட்ட சிறுவர்கள் அல்லது வாய்ப்பில்லாத சிறுவர்களிடம் தன் முக்கிய கவனத்தைச் செலுத்தி வருகிறது.

2. சமூக உளவியல்: பெற்றோர், உடன் பிறந்தோர், பள்ளியில் உடன் பயில்வோர், உடன் விளையாடுவோர், ஆசிரியர்கள் போன்ற ஏனைய மனிதர்களுக்கிடையே தனியவன் வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது. எனவே மனித வளர்ச்சியில் பெரும் பகுதி சமூகத்தன்மை கொண்டதாக இருக்கின்றது. சமூக உளவியல் தனியவன் குழுவுடன் கொள்ளும் இடைவினை எவ்வாறு ஏனைய தனியவர்களின் நடத்தையையும் குழுவின் நடத்தையை யும் உடன்பாடான வகையில் பாதிக்கின்றது என்றும் குழு அவனை எவ்வாறு உடன்பாடான வகையில் பாதிக்கின்றது என்றும் அறிய அக்கறை கொண்டுள்ளது.

சமூக உளவியல் முக்கியமாக குழு அல்லது சமூகத்தில் ஏற்படும் தனியவனின் நடத்தையில் கவனம் செலுத்துகிறது. அது ஒரு தனியவன் தான் உறுப்பினராகவுள்ள சமூகத்தின் அமைப்பு, செயல்வினை ஆகியவற்றினுல் எவ்வாறு உடன்பாடான வகையில் பாதிக்கப்படுகிருன் என்று ஆராய்கிறது. தனியவன் தன் குழுவின் வழக்கங்கள், சமூக பழக்கங்கள், சமூகத்தின் ஒரு வழி கொள்கைகள் ஆகியவற்றுக்கு ஏற்ப செயலுறுகிருன். பொது கருத்து உருவாதல், நோக்குகள், அக்கறைகள் ஆகிய வற்றின் தோற்றமும் மாற்றமும் போன்ற பல்வேறுன சமூக நிகழ்ச்சிகளிலும் சமூக உளவியல் அக்கறை கொண்டுள்ளது. கருத்துகள், நோக்குகள் ஆகியவற்றினை அளவிடுதல், கொள்கைப் பரப்புதலின் விளைவுகள், அங்காடி ஆராய்ச்சி, செய்தித்தாள், திரைப்படங்கள், வானெலி, தொலை காட்சிப் பெட்டி போன்ற திறள் ஊடகங்கள் ஆகியவற்றில் அது அதிக அக்கறை காட்டு கிறது. கலகங்கள், புரட்சிகள், போர்கள், சமூகத்தால் ஒதுக்கி வைக்கப்படுவதினுல் ஏற்படும் விளைவுகள், இன ஒரு சார்புகள், சமுதாய ஒரு சார்புகள் ஆகியவனைத்தும் சமூக உளவியலின் கருப்பொருளில் அடங்கும்.

3. ஆளுமை பற்றிய உளவியல்: உளவியலின் இந்த பரப்பு தனியவன் வரலாற்றில் முதன்மையான அக்கறை கொண்டிருக்

கிறது. இது தனியவனின் ஆளுமைப் பண்புக் கூறுகளை ஆராய்கிறது. ஒரு தனியவனின் ஆளுமை உள்ளம், உடல், சமூக, மெய்ப்பாட்டு வளர்ச்சிகளுடன் தொடர்பு கொண்ட வகையிலேயே வளர்ச்சியடைகிறது. ஆளுமை வளர்ச்சி உடலியல் சமூக காரணிகளால் மிகப் பெருமளவுக்கு உடன்பாடான பாதிப்பு கொண்டுள்ளது மருந்துகள், மருந்துப் பொருள்கள், வைட்டமின்கள், கனிப்பொருள்கள், அமிலங்கள், சமூகச் சூழல்கள் ஆகியவை ஆளுமை வளர்ச்சியில் உடன்பாடான செல்வாக்கினை ஏற்படுத்த வல்லன என்று கூறப்படுகின்றது.

ஆளுமை உளவியலர்கள் ஒரு தனியவனின் ஆளுமைப் பண்புக் கூறுகளை ஆராய்வதற்கும் அளவிடுதற்கும் மிகவும் செப்பனிடப்பட்ட முறைகளை வளர்த்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள். ஆளுமை, அக்கறை நிரல்கள் தனியவர்கள் ஆளுமையை அளவிட்டு மதிப்பிடுதலுக்காக அவைகள் பெருமளவு பயன் படுத்தப்படுகின்றன. இக் கருவிகளின் துணை கொண்டு மனிதர்களை பல்வேறுபட்ட ஆளுமை வகைகளில் இவர்கள் பிரித்து வகைப்படுத்த இயலுகிறது. ஆளுமை உளவியலர்கள் இயல்பானவர்களிடம் மட்டுமின்றி பிறழ்வானவர்களிடமும் அக்கறை காட்டுகின்றனர். தனியவனின் நடத்தையை விளக்குவதற்கான எண்ணிறந்த கொள்கைகளை அவர்கள் உருவாக்கியுள்ளனர்.

4. உடற்கூற்று உளவியல்: உடற்கூற்று உளவியல் ஒரு சுதந்திரமான அறிவியல் அன்று. இதன் கருப்பொருள் ஒரு சில உயிரியல் அறிவியல்களின் எல்லைப் பரப்புகளில் ஊடுருவி நிற்பதால் இது உளவியல் ஆராய்ச்சிப் பரப்பில் ஓர் தனித்தன்மை கொண்ட ஒன்றாக விளங்கத் துவங்கியுள்ளது. இருப்பினும் ஒருவர் இவ்வறிவியல்களில் ஏதாவது ஒன்றில் பயிற்சி பெற்ற நிபுணராக இருப்பினும் அவரால் உடற்கூற்று உளவியலில் பயன் திறன்மிக்க வகையில் பணியாற்றுதல் இயலாது. உடற்கூற்று உளவியலை உருவாக்க உளவியல், உடலியல், உடல் பகுப்பியல், மருந்தியல், நரம்புசார் உடலியல், வேதியல் ஆகியவற்றிலிருந்து பொருத்தமான புள்ளி விவரங்கள் திரட்டப்பட்டு ஒருங்கிணைக்கப் படவேண்டுதல் அவசியம். எனவே இத்துறை எண்ணற்ற அறிவியல்களின் ஒருங்கிணைப்பு ஆகும்.

நம் உளவாழ்வுடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ள மூளை, நரம்புமண்டலம் ஆகியவற்றின் பகுதிகள், செயல்வினைகள், புலன் உறுப்புகளின் தன்மை, பண்புக்கூறுகள், சுரப்பி மண்டலத்தின் செயல்வினைகள் போன்றவற்றை உடலியல்சார் உளவியல் நன்கு நுணுகி ஆராய்கிறது. புற உலகு எவ்வாறு உள்ளத்தில்

ஓர் பகுதியாக இடம் பெறத் துவங்குகிறது என்பதைப் புரிந்து கொள்வதே மனித நடத்தையைப் புரிந்து கொள்வதற்கான முதல்படி என்று உடற்கூற்று உளவியலர்கள் கருதுகின்றனர். ஒருவன் எதனை புலன் காண்கின்றானோ அதனை மட்டுமே அவனால் கற்றல் முடியும் அன்றியும் அவன் அவனது புலன்கருவிகள் மூலம் தான் புலன் காண முடியும் என்ற கருத்தினை உடற்கூற்று உளவியலர்கள் வலியுறுத்துகின்றனர். பொது அறிவு, நடத்தை ஆகிய அனைத்துமே புற உலகினை கட்புலன், செவிப்புலன், சுவை, நுகர்வு, தொடுதல், தோல்சார் புலனுணர்வ போன்ற புலன் களின் மூலம் புலன் காண்பதால்தான் ஏற்படுகின்றன. எனவே உடலியல், வேதியல் செயல்முறைகள் புலனுணர்வு குறிப்படை யாளங்கள், மையநரம்புமண்டலத்தை வந்து சேர்வதற்கும் அவற்றுக்கான தகுந்த துலங்கல்கள் ஏற்படுவதற்கும் இடையே இடம்பெறும் உடலியல் வேதியல் உடல்பகுப்பு அடிப்படைகள் ஆகியவை உடல்சார் உளவியலில் முக்கியமான பாடமாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றன.

5. உள அளவியல்: மனிதர்களின் அல்லது பொருள்களின் குணங்கள் அல்லது பண்புகளை அளவிடுவதில் முக்கிய அக்கறை கொண்டதாக விளங்குவது உளவியல் பரப்புக்களில் ஒன்றான 'உள அளவியல்' ஆகும். உளநிலைகள் அல்லது செயல் முறைகளின் நிகழ்காலம், செறிவு ஆகியவற்றினை அளவிடுவதில் இது அக்கறை கொண்டுள்ளது. பொதுவாக கணிதவியலையும், அளவிடுதலையும் உடலியலில் பயன்படுத்துவதற்கும் குறிப்பாக உளச்சோதனை செய்வதற்கும் பரிசோதனை முடிவுகளை ஆராய்வதற்கும் இது பயனுடையதாக இருக்கின்றது. சோதனை களை உருவாக்குவதிலும் மனிதர்களின் புலன், உளத்திறன்களை அளவிடுவதற்கு ஏற்ற முறைகளை வகுப்பதிலும் உள அளவீட் டாளர் அக்கறை கொண்டுள்ளார். வாழ்க்கைத் தொழில், தொழிற்சாலை உளவியல் உளநோய் நிவர்த்தி உளவியல் வழிப் படுத்துதல் போன்ற பயன்துறை உளவியல் பரப்புகளுக்கு கருவிகளையும் சோதனைத் துணைக்கருவிகளையும் நல்குவது உள அளவியலாகும். உள அளவியல் பரிசோதனை உளவியல் பரப்பின் மாற்றமைப்பாகும்.

6. உள நோய் நிவர்த்தி வழிப்படுத்துதல் உளவியல்: உளவியல் பிரச்சனைகளை ஆராயும் உளவியல் பரப்பு மருத்துவமனை உளவியலாகும். அது பிரச்சனைகளின் காரணங்களை ஆராய்கிறது. அவற்றை முன் கணிப்பதற்கும் குணப்படுத்துவதற்கும் தேவைப் படும் உளவியல்நியதிகளையும் பயன்படுத்துகிறது. அது முக்கியமாக

எல்லா வகையான உளநலமின்மைகள், குற்றம்சார்ந்த நடத்தை, குடிப்பழக்கம், உளத்திறன் பின்னிட்ட நிலை, இளம்பருவக் குற்றம், திருமணசார் உளப்போராட்டங்கள், ஏனைய பொருத்தப்பாட்டு பிரச்சனைகள் போன்ற மெய்ப்பாட்டு பிரச்சனைகளுடனும் நடத்தை பிரச்சனைகளுடனும் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

கேட்டி (Cate) என்பவரின் ஆய்வுப்படி உளவியலர்களில் சுமார் இருபத்தொன்பது சதவிகிதத்தினர் இந்த உளநோயி நிவர்த்தித் துறையில் ஈடுபட்டுள்ளனர். உளநோய் நிவர்த்தி உளவியலர்கள், மருத்துவமனைகள், இளம்பருவத்தினர்க்கான நீதி மன்றங்கள், நன்னடத்தை மேற்பார்வை அலுவலகங்கள், சிறைகள், சமுதாயநல மையங்கள், பள்ளிகள் ஆகியவற்றில் பணிபுரிகின்றனர், மருத்துவமனை உளவியலர் தானாகவே தனிப் பட்ட முறையில் தொழில் நடத்தலுங்கூடும். இவர்கள் உள மருத்துவர்களுடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டிருத்தல் வேண்டும். உளநோய் நிவர்த்தி உளவியலரின் நடவடிக்கை ஆளுமை, பொருத்தப்பாட்டு நிரல்களை தனியவனுக்கு சோதனை முறைப்படி வழங்குவதிலிருந்து, குழுக்குணமுறை, பல்வேறு குண முறைகளின் பயன்திறனை கண்டுபிடித்தல் போன்ற பலதரப்பட்டதாக அமைகின்றது.

அறிவுறுத்தல் மற்றும் வழிப்படுத்தலில் ஈடுபட்டுள்ள உளவியலரின் வேலை உளநோய் நிவர்த்தி உளவியலரின் வேலையின்று முற்றிலும் மாறுபட்டதன்று. முன்னவரும் இசறிவு குன்றிய பிரச்சனைகள் கொண்ட தனியவர்களிடமே தன் பணியைச் செய்கின்றார். அறிவுறுத்தல் உளவியலர் முக்கியமாக உயர்நிலைப்பள்ளி, கல்லூரி மாணவர்களிடையே பணியாற்றுகிறார். தங்களுடைய மனவெழுச்சி, சமூகப் பிரச்சனைகளுக்கு திறமைமிக்க வழிப்படுத்தல் தேவைப்படும் தனியவர்களுடனேயே அவர் தொடர்பு கொண்டுள்ளார். மாணவர்கள் தங்களுக்குச் சரியான கல்வி, தொழில்சார்ந்த குறிக்கோள்களைக் கண்டறிய அவர் வழிப்படுத்துகிறார்.

7. சமுதாய நல உளவியல் (Community Psychology) உளவியலில் மிக அண்மையில் நிகழ்ந்துள்ள மிகவும் புரட்சி கரமான வளர்ச்சிகளுள் ஒன்று சமுதாயநல உளவியலின் தோற்றமாகும். இது உளநலத்துறையினின்று எழுந்த ஒன் றாகும். நடத்தைசார் பிரச்சனைகளுக்கும் சமூகப் பிரச்சனைகளுக் கும் காரணமாக அமையும் காரணியாகும், அப்பிரச்சனைகளைத் தீர்ப்பதற்கு உள்ளார்ந்த ஆற்றலைப் பெற்றுள்ள இயக்கியாகவும் சமுதாயம் கருதப்படுகிறது. சமுதாய நல உளவியல் மனிதப்

பிரச்சனைகளுக்கு ஏற்றதோர் புதிய அணுகுமுறையாக விளங்கு கிறது. அது மனிதப் பிரச்சனைகளைத் தீர்க்க பயன்படுத்தப்படும் அணுமுறைகளுள் ஒன்ருகக் கொள்ளப்படுகின்றது. அது நல்வி னைக்கப் பிரச்சனைகளனைத்திலும் சூழ்நிலை முக்கிய அங்கம் பெருவதை வலியுறுத்துகிறது. எனவே மனிதப் பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கும் வண்ணம் சூழ்நிலையின் ஆற்றல்களைக் கையாளவேண்டி யுள்ளது.

மனநலப் பணியாளர்கள், பிரச்சனைகள் அவர்களைத் தேடிவரு வதற்குக் காத்திருப்பதைவிட சுறுசுறுப்பாக அவற்றைத் தாமே தேடிச் செல்ல வேண்டுமென சமுதாய நல உளவியல் வலியுறுத்து கின்றது. உளவியல் பிரச்சனைகள் சமூகத்தில் மட்டுமே ஏற்படு கிறது என்ற அடிப்படையில் சமுதாய நல உளவியல் அமைந்திருக் கிறது. மக்கள் குடும்பங்களிலும் சமுதாயங்களிலும் வாழ் கின்றனர். அவர்கள் எவ்வாறு நடந்து கொள்ள வேண்டுமென்று கற்பிக்கப்பட்டிருக்கிருர்கள். அதோடு பிறரிடமிருந்து ஒரு சில வற்றை எதிர்பார்க்கிருர்கள். எனவே மெய்ப்பாட்டு நெருக்கடி சமூக மனமுறிவு, பொருளாதார மனமுறிவு, ஏழ்மை, குடும்பத் தினர்களை இழத்தல், சிதறுண்ட குடும்பம், இடம்மாறுதல், திருமண முறிவு, போன்ற குடும்பத்திலும் சமூகத்திலும் ஏற்படும் நெருக்கடி நிலைகளும் சமூக மாறுதல்களும் உளவியல் பிரச்சனை களுக்கு வழி வகுக்கின்றன. எனவே, இல்லங்கள், தெருக்கள், சமூகங்கள், வேலை செய்யுமிடங்கள் போன்ற இடங்களில் எல்லாம் ஏற்படுகின்ற மனித நடத்தைகளை ஆராய்வதற்கும், மக்களுக்கும் அவர்களது பௌதிக சூழ்நிலைகளுக்கும் இடையே நிலவும் சிக்க லான உறவுமுறைகளை ஆராய்வதற்குமான முறைகளை வகுப்பதும் சமுதாய நல உளவியலின் நோக்கமாக இருக்கிறது.

உளநலக் குறைவினைத் தவிர்ப்பதும், குணப் பயிற்சி பற்றி அதிகம் அறியாத பொதுமக்களுக்கு அறிவூட்டுவதும் சமுதாய நல உளவியலின் குறிக்கோளாகும். உளவியலர் செய்கின்ற முக்கியமான பணிகளுள் ஒன்று, அவர் பல்வேறு தரப்பட்ட மக்களையும் உளவியல் நெருக்கடிகளின் அறிகுறிகளை அறிந்து கொள்ளுமாறு செய்வதாகும். சுருக்கமாக, அவர் இருவழிகளில் பொதுமக்களை அறிவுறுத்துகிருர். முதலாவதாக அவர் மெய்ப் பாட்டு பிரச்சனைகளுக்கு உதவி உண்டு என்று அறிவித்து அவர்களை வழிப்படுத்துகின்ருர். இரண்டாவதாக அவர் அவற்றை எதிர்த்துச் சமாளிப்பதற்குச் சொல்லிக் கொடுக்கின்ருர்.

அமெரிக்க ஐக்கிய மாநிலங்களில் பிரச்சனைகள் கொண்ட மக்களுக்கு நெருக்கடிகால உளவியல் உதவிகள் புரிவதற்கென

சமூதாய உளநல மையங்கள் உள்ளன. அமெரிக்காவில் பல்வேறு பட்ட சேவைகள் புரிவதற்காக நானூறு சமுதாய உளநலமை யங்கள் இருக்கின்றன. அவைகள் மூன்று வகையான சேவைகள் புரிகின்றன. 1. தனியவர்களின் மனவெழுச்சி பொருத்தப் பாடின்மை நிலை தீவிரம் அடைவதற்கு முன்பே அவர்களுக்கு குணப்பயிற்சி அளிக்கின்றன. 2. தேவைப்படும்போது அவை குறுகிய கால மருத்துவமனை வசதியளிக்கின்றன. 3. நலமையத் தில் சிறிதுநாள் தங்கி குணப்பயிற்சி பெற்று வீடு திரும்ப அவைகள் ஏற்பாடுகள் செய்து தருகின்றன. சமுதாய உளநல இயக்கம் சமுதாயத்தில் தவறுன சமூகப் பொருத்தப்பாடுகளுக்கு இட்டுச் செல்லவல்ல முனைப்புகளைக் குறைக்கவும் முயலுகிறது. இவ்வகையில் உளநலப் பணியாளர்கள் சமுதாயத்தின் கேடு விளைவிக்கும் நோக்குகளை மாற்றுவதற்கும் சமூகத்தில் இசைவான சூழலை நிறுவுவதற்கும் முயல்கின்றனர்.

உளவியல் முறைகள்

உளவியல் நடத்தை பற்றியதோர் அறிவியல் என்று வரையறுக் கப்பட்டுள்ளது. எனவே இயற்பியல் உயிரியல் அறிவியலர்கள் தங்கள் கருப்பொருளை ஆராயும் அதே முறையில் ஓர் உயிரியின் நடத்தையைத் தாங்கள் ஆராய முடியும் என உளவியலர் நம்பு கின்றனர். இயற்பியல் உயிரியல் அறிவியலர்கள் முக்கியமாக பரிசோதனைகளடிப் படையிலேயே தங்கள் ஆய்வுகளை மேற்கொள் கின்றனர். ஒருசில அறிவியல்கள் புறச்சார்பான கண்டுநோக்கலைச் சார்ந்திருப்பதும் உண்டு. இன்றைய உளவியல் தன் பரிசோதனை நோக்கினுல் பல இடையூறுகளைச் சந்திக்கிறது. அறிவியல் முறைகளை உளவியலர்கள் பயன்படுத்த விரும்பினுல் உளவியலும் ஏனைய அறிவியல்கள் கொண்டுள்ள பண்புகளனைத்தையும் பெற்றி ருக்க வேண்டும். உளவியலின் நோக்கம் புதிய பயனுள்ள விவரங்களை நமக்கு அளிப்பதாகும். இந்த விவரங்கள் முதலாவ தாக சோதனைக்குட்பட்ட வழிகளில் பெறப்பட்டிருக்க வேண் டுதல் அவசியம். அவை சரிபார்த்துக் கொள்ளக் கூடியவையாக இருத்தல் வேண்டும். ஒரே ஆய்வில் அக்கறை கொண்டுள்ள பலரும் ஒரே மாதிரியான கண்டு நோக்கங்களை மேற்கொள்ளவும் ஒரே மாதிரியான முடிவுகளைப் பெறவும் வேண்டும். இம்முடிவுகளை எண்ணளவுப் பாங்காக வெளியிடப்படவேண்டும்.

இரண்டாவதாக, அறிவியல் ஒழுங்குமுறையானது. அறி வியல் ஆய்வுகளில் கண்டு நோக்கங்களும் பரிசோதனைகளும் தாமே பொருளுடையவைகளாகிவிட மாட்டா. புள்ளி விவ வரங்கள் பொருளுள்ள வகையில் வெளியிடப்பட வேண்டும். இது

ஒரு சில நியதிகள், விதிகளுக்கேற்ப செய்யப்பட வேண்டும். இந்தச் செயல் முறையை நாம் ஒழுங்குமுறையாக வகைப்படுத்தல் என்று கூறலாம். உடலியல் அறிவியலர்கள் பெரும்பாலும் தங்கள் கருப்பொருளை ஒழுங்குமுறையாக வகைப்படுத்து கின்றனர்.

மூன்றாவதாக அறிவியல் அளவிடுதலுக்குட்பட்டது. ஒவ்வொரு அறிவியலிலும் சிலவகையான அளவீடுகள் மேற்கொள்ளப் பட்டு சேகரிக்கப்பட்ட புள்ளி விவரங்கள் சுருக்கமாகவும், துல்லிய மாகவும் வெளியிடப்படுகின்றன. இயற்பியல் தன் புள்ளி விவரங்களை ஏனைய எல்லா அறிவியல்களைக் காட்டிலும் சுருக்க மாகவும், துல்லியமாகவும் வெளியிடும் அறிவியலாகும். ஆனால் அளவீட்டின் துல்லியம் அறிவியலின் தன்மையைப் பொருத்த தாகும்,

சோதனைக்குரியது, ஒழுங்குமுறையானது, அளவிடற்குறியது, ஆகியவை ஓர் அறிவியலின் மூன்று முக்கியப் பண்புக் கூறுகளாகும். உளவியலும், இம் மூன்று பண்புக் கூறுகளையும் பெற்றிருக்கிறது, என்று உளவியலர்கள் நம்புகின்றார்கள். எனவே அவர்களும் ஏனைய அறிவியலார் போன்றே ஒரே இயல்பான இலட்சியங்களை குறிக்கோளாகக் கொண்டுள்ளனர். தங்கள் குறிக்கோள்களை அடைவதற்கு அவர்கள் ஒருசில அறிவியல் முறைகளையும் நுணுக் கங்களையும் வளர்த்துக் கொண்டுள்ளனர். இப்போது நாம் சில முக்கிய உளவியல் முறைகளை விவரிப்போம்.

1. அகக் காட்சி முறை.

அகக் காட்சி முறை உளவியலின் பழம் முறைகளுள் ஒன்று. அகக் காட்சியென்றால் தனக்குள் காண்பதாகும். அது ஒருவன் தன் உள்ளத்திலுள்ளதை, தானே நோக்கி அறியும் வினையாகும். அது ஒருவன் தன் சொந்த சிந்தனைகள், உணர்ச்சிகள், வினைகள் ஆகியவற்றை உற்றுநோக்குதல் அல்லது பரிசோதித்தல் ஆகும். உளவியல் ஆய்வின் துவக்கத்தில் அகக்காட்சி உள்ளத்தைப்பற்றிய விவரங்களை அடைவதற்கு முக்கிய ஆதாரமாக அமைந்திருக் கின்றது. மனிதர்கள் உள்ளத்தின் நடவடிக்கைகளை அறிய வாய்ப்பும் அவற்றைப் பற்றிய உண்மைகளை ஒழுங்குமுறையாகச் சேகரித்து விளக்கியுரைக்க இம் முறையில் இயலும் என நம்பப்படு கின்றது. பல்வேறுபட்ட புலனுணர்ச்சிகள், உணர்ச்சிகள் துவக்கநிலை ஊக்குவிகள், அறிவுச் செயல்முறைகள் ஆகியவற்றை மனிதர்கள் அகக் காட்சி செய்யமுடியும்.

உளவியலை அணுகுவதற்கான முறைகளுள் ஒன்றாக இம் முறையைத் தோற்றுவித்தவர் வில்ஹெல்ம் உண்ட் (Wilhelm wundt) என்பவராவார். ஆட்படுவோர் தம் சொந்த அனுபவங்களை உற்று நோக்கிப் பார்த்து அறிவியல் அறிக்கை தருமாறு அகக் காட்சி ஆய்வு முறையில் வேண்டப்படுகின்றது என்று உண்ட் கருதுகிறார். அகக்காட்சித் தத்துவத்தின் துவக்க காலங்களில் உள்ளமும் நனவு நிலையும் ஒன்று என்று தெரியவந்தது. ஆட்படுவோர் தங்கள் கருத்துக்களை அறியவும் விவரிக்கவும் முடியும் என்று நம்பப்படுகிறது. ஆனால், பிற்காலங்களில் இம் முறையின் பலவீனங்கள் தெரியலாயின. ஆளுமை, ஊக்கநிலை, மெய்ப்பாடு ஆகியவைப் பற்றிய ஆய்வில் இம் முறையின் குறுகிய எல்லைகள் கண்டறியப்பட்டன.

இம்முறையின் பலவீனங்களில் ஒன்று, இம்முறையின் மூலம் பெறுகின்ற விவரங்கள் உண்மையானவையா அல்லவா என்று பிறரால் உற்று நோக்கி சரி பார்த்துக் கொள்ள முடியாததாகும். 2. மனித நடத்தையின் ஒரு சில பகுதிகளை அகக் காட்சி செய்ய இயலாது. இதற்கு நம் மெய்ப்பாடுகளும் ஊக்கிகளும் சான்றாகும். கடுங்கோபம், அச்சம் போன்ற மெய்ப்பாடுகளை நாம் அகக்காட்சி செய்யத் துவங்கியதும் அவற்றின் செறிவும் பண்பும் மங்கி மறையத் துவங்குகின்றன. 3. இம் முறையை தங்கள் அனுபவங்களை உட்காட்சிச் செய்து அறிக்கை தர இயலாதுள்ள சிறுவர்கள், விலங்குகள், ஆகியவற்றிடையே நாம் பயன்படுத்த முடியாது. 4. இம் முறை தன் உள்ளுணர்வுக்குரியதாக உற்று நோக்குபவருக்கு மட்டும் தனிப்பட்டதான இயல்பு கொண்டுள்ளது. நாம் இந்நிலையில் உற்று நோக்குவோரின் கூற்றுகளையே சார்ந்திருக்க வேண்டியிருக்கின்றது. எனவே இது புறச்சார்பான அறிவியல் முறையன்று. இக்காரணங்களினடிப்படையில் இன்றைய உளவியலர்கள் இம் முறையினை ஏற்றுக் கொள்ள மறுத்துள்ளனர். ஆனால் இத்தகைய குறைபாடுகளும் பலவீனங்களும் கொண்டிருப்பினும் இம் முறை இன்னமும் முக்கியமான உளவியல் ஆராய்ச்சிகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

2. பரிசோதனை முறை: இயற்கை அறிவியலுலகில் மிகப் பெரும் முன்னேற்றத்திற்கு முக்கிய காரணமாக இருப்பது பரிசோதனை முறையாகும். இம்முறையை பரிசோதனைச் சாலையினுள்ளும் வெளியிலும் பயன்படுத்த முடியும். இரண்டு அல்லது பல மாறுமியல்புகளிடையே நிலவும் உறவு முறைகளை கண்டறிய மேற்கொள்ளப்படும் ஓர் முயற்சிதான் பரிசோதனையாகும் என்று வரையறுத்தல் கூடும். இது இன்னொரு வகையிலும் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. ஓர் சார்பற்ற மாறுமியல்பைக் கையாண்டு

அதனுக்கேற்ப ஓர் சார்பற்ற மாறுமியல்பில் ஏற்படும் மாறுதல்களை அளவிடும் ஓர் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட முறைதான் பரிசோதனையாகும். ஓர் பரிசோதனையில் மாற்றுவதற்கும், நிலையாக வைத்திருப்பதற்கும், அளவிடுவதற்கும் உட்படவல்ல தனியவன், நிகழ்ச்சி, சூழ்நிலை அல்லது ஓர் பொருளின் எந்த ஒரு பகுதியும் மாறுமியல்பு என்று வழங்கத்தக்கதாகும். ஆனால் நீரகம், தவளைகள் போன்ற பொருள்களைக் கொண்டு பரிசோதனை செய்தலைக் காட்டிலும் மனித இயல்பினைப் பரிசோதனை செய்தல் மிகவும் சிக்கலான காரியமாகும். மனிதன் பலவகையான உடன்பாடான பாதிப்புகளுக்கு உள்ளாகிறான். ஆனால் பொருள்களும் விலங்குகளும் அவ்வாறு பாதிக்கப்படுவதில்லை.

பரிசோதனைச் சூழலில் நடத்தப்பட்ட ஓர் பரிசோதனையில் நேரடியாக உற்று நோக்கி சேகரிக்கப்பட்ட புள்ளி விவரங்களை விளக்குவதற்கான செயல்முறைதான் பரிசோதனை முறையாகும். ஒரே மாதிரியான சூழலில் திரும்பவும் செய்யக்கூடிய வகையில் அமைந்த ஒன்றுதான் பரிசோதனையாகும். சோதனையாளரால் மாறுமியல்புகளைக் கட்டுப்படுத்தவும், அளவீடுகள் மேற்கொள்ளவும் மாறுமியல்புகளுக்கிடையேயுள்ள உறவு முறைகளைக் கண்டுபிடிக்கவும் வழி செய்யும் இடமாகவும் இருப்பதே பரிசோதனைச் சாலையின் முக்கியமான பண்பாகும். வேதியலில் எந்த ஒரு தகுந்த பரிசோதனைக் கருவியும் தண்ணீர், நீரகமும் உயிர் வாய்வும் இணைந்து உருவாகியுள்ளது என்பதை விளக்கிக்காட்ட முடியும். உளவியலில் ஆராய்ச்சி பொருளாக இருப்பது மனிதன் தான். எனவே இரண்டு மக்கள் குழுவை பரிசோதனைக் கூடத்தில் கொண்டு வர வேண்டியிருக்கிறது.

ஒவ்வொரு பரிசோதனையிலும் நாம் சார்பற்ற, சார்புற்ற என்ற இரு மாறுமியல்புகளை ஏற்றுக் கொண்டிருக்க வேண்டியுள்ளது. ஒரு சில நிலைகள் நாம் சிலவற்றை கற்பதற்கான திறனை அதிகரிக்கின்றனவா என்றறிவதில் நாம் அக்கறை கொண்டுள்ளதாகக் கொள்வோம். இதனைச் சோதிக்க நமக்கு இரண்டு ஆட்படுவோர் குழுக்கள் வேண்டும். இதற்கு ஒரு பரிசோதனைக் குழுவும் இன்னுமொரு கட்டுப்பாட்டுக் குழுவும் வேண்டும். இவ்விரு குழுக்களும் எல்லா விதங்களிலும் இயன்ற அளவு சர்வசமமானவையாக இருத்தல் வேண்டும். இங்கு கூறப்படும் கற்றல் திறனை அதிகரிக்கச் செய்யும் நிலை தெளிவேற்படுத்தவல்ல மருந்துகளின் விளைவாக இருக்கலாம். எனவே இம் மருந்து கற்றல் துலங்குமுன் பரிசோதனைக் குழுவிற்கு அளிக்கப்படலாம். இம் மருந்து கட்டுபாட்டுக் குழுவிற்குத் தரப்படுவதில்லை. இந்நிலையில் இவ்விரு குழுக்களுக்கும் ஒரே பொருளை கற்பதற்காக அளிக்கப்படு

கின்றது. பரிசோதனைக் குழு பரிசோதனை நிலையில் கற்கிறது; கட்டுப்பாட்டுக்குழு இயல்பான நிலையில் கற்கிறது. இவ்விரு குழுக்களும் இரண்டு நிலைகளில் கற்றதினால் பெற்ற சராசரி மதிப்பெண்கள் ஒப்பிடப்படுகின்றன. இவ் வேளைகளில் கற்றலின் மேல் இயல்பான நிலையைக்கூட பரிசோதனை நிலை பயன்திறன் மிகுந்ததாக அல்லது வேறுமாதிரியாக அமைகிறதா என்று கணிக்கப்படுகிறது.

உடற்கூற்று உளவியலில் புலன், இயக்கச் செயல்வினைகளை ஆராய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பரிசோதனைகள் பெரும்பாலும் விரிவானதும், நுட்பமிக்கவையாகவும் இருக்கின்றன. இம் முறை ஓர் அறிவியல் முறையின் பண்புகளனைத்தையும் பெற்றிருக்கிறது. ஆனால், உளவியல் பரிசோதனைகளை மிகவும் எச்சரிக்கையுடன் மேற்கொள்ள வேண்டும். இல்லாவிட்டால் நாம் தவறான விவரங்களைச் சேகரித்தல் நேரிடும். எனவே உளவியல் பரிசோதனைகளில் ஏற்படக்கூடிய பிழைகள் நிகழுவதை நாம் புறக்கணிக்க இயலாது.

3. **புறவய உற்று நோக்கல் :** புறவய உற்று நோக்கல் முறையை இயற்கைச் சார்பான உற்றுநோக்கல் என்றும் கூறு தலுண்டு. தேர்வாராய்ச்சியாளர் தாமாகவே மேற்கொள்ளும் எந்த முயற்சியினையும் முன்னேற்பாடும் இன்றி நிகழ்கின்ற நிகழ்ச்சியினையும் ஒழுங்குமுறையாக தேர்வாராய்ச்சி செய்வது சம்பந்தப்பட்டது இம் முறை. சில உயிரியல், வானியல் அல்லது இயற்பியல் நிகழ்ச்சிகளைப் பரிசோதனைச் சூழ்நிலையில் கொண்டு வர இயலாது. ஆகவே, இவற்றை ஆராய இயற்கைச் சார்பான உற்று நோக்கலே தேவைப்படுகிறது. இதே வகையில் சில உளவியல் நிகழ்ச்சிகளும் இம் முறையில் ஆராயப்படுகின்றன.

குறிப்பாக வளர்ச்சிசார் உளவியல், சமூக உளவியல் தொழிற்சாலை உளவியல் துறைகளில் இம் முறை தேர்வாராய்ச்சியாளர்களுக்கு மிக மிகப் பயனுடையதாக விளங்குகிறது. சிறு குழந்தைகள் நடக்கத்துவங்கும் சராசரி வயது, பேச்சு வளர்ச்சியின் பல்வேறு படிநிலைகள், இன்னபிற வளர்ச்சி சார்ந்த செயல் முறைகள் ஆகியவற்றைத் தீர்மானிக்க இம்முறை மிகவும் சிறந்த அளவில் உதவி செய்கிறது.

மேலும் பொது (மக்கள்) கருத்து, கொள்கை பரப்புதலின் பயன் விளைவுகள், விலங்கு நடத்தை, பறவைகளின் கூடுகட்டும் பழக்கங்கள் ஆகியவற்றையும் இம் முறையால் ஆராய முடியும்.

இம் முறை உண்மைச் சம்பவ் வருணனை முறைக்கு ஓர் துணையாக வும் பயன்படுத்தப்படுதலுண்டு. இதனால் உற்று நோக்கலில் ஏற்படும் தவறுகளும் உற்று நோக்குபவரின் சார்புடைமையால் எழும் பிழைகளும் குறைகின்றன. உற்று நோக்குபவருக்கு நிகழ்ச்சிகளையும் நிலைகளையும் குறிப்பேட்டில் குறித்துக் கொள்ளுதலில் பயிற்சி அளிக்க இயலுமாயின் ஆராய்ச்சி இன்னமும் துல்லியமானதாக அமைதல் கூடும். உற்றுநோக்குபவர் பரிசோதனை முறையில் செய்வது போன்று சார்பற்ற மாறுமியல் பினைக் கையாண்டு உற்றுநோக்கப்படும் நிகழ்ச்சியின் மேல் உடன் பாடான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் வாய்ப்புப் பெற்றிருதது இம் முறையில் ஓர் இடையூறாக இருக்கிறது. தான் உற்றுநோக்கும் நிகழ்ச்சிகளையும் நிலைகளையும் முறைப்படி ஆராய்வதற்கே உற்று நோக்குபவர் முயல்கிறார். அகக் காட்சி முறையில் எழும் தொல்லை களை இங்கே தவிர்க்க முடியும். தனியவனின் உள் ஊக்கநிலை களையும் மெய்ப்பாட்டுப் பாங்கையும் உற்று நோக்க இயலாதிருப் பது இம் முறையில் உள்ள ஓர் குறைபாடாகும். நாம் உயிரியின் வெளியே காணும் வெளிப்பாடுகளை மட்டுமே நம்பியிருக்க வேண்டி யிருக்கிறது.

4. நிகழ்ச்சி வரலாறு முறை: ஆரம்பகால உளவியல் ஆராய்ச்சிகளில் பயன்படுத்தப்பட்ட முறைகளுள் ஒன்று இது. தனியாள் வரலாறு என்றால் அறிவியல் நோக்கங்களுக்காகப் பெறப்படும் ஒருவனின் சரித்திரம் என்று பொருள். இவ்வகையான ஆராய்ச்சிக்கு வேண்டிய பொருள்கள் பல வருடங்களுக்குச் சேகரிக்கப்படுகின்றன. சில வேளைகளில் இதற்காகக் கண்டு பேசுதல் பயன்படுத்தப்படுதலும் உண்டு. சரித்திரம் சார்ந்த புள்ளி விவரங்கள் அறிவியல் முறையில் கிடைக்கப் பெறும் வேளை களில் அதனைத் தனியாள் வரலாறு என்கிறோம். உளவியலர்கள் தனியவர்களை ஆராய்வதற்கு வேண்டிய விவரங்களைப் பெறுவதற் கானதோர் முக்கிய ஆதாரமாக இது அமைகிறது. உளவியலர் கள் வெவ்வேறு வகையானவர்களை ஆராய வேண்டும். வெற்றி மிக்க ஒருவர், குற்றவாளி, நல்லிணக்கத்தை இழந்த தொழிலாளி, பிரச்சனைகளுள்ள குழந்தை, சிறப்பான ஆளுமை உடைய ஒருவர், என பலதரப்பட்டோரையும் உளவியலர்கள் எதிரிட வேண்டி யிருக்கிறது. ஓர் குறிப்பிட்ட வகையான நடத்தையின் முன் வரலாறுகளை ஆராய்வதன் மூலம் முறையான நல்லிணக்கங்கள் அல்லிணக்கங்கள் என்பனவற்றின் காரணங்களை தான் கண்டு பிடித்துவிட முடியும் என அவர் நம்புகிறார். தனியாள் வரலாறு வழக்கமாக மூன்று அடிப்படை வகைகளில் அமைகிறது. (அ) நாட்குறிப்பேடு முறை (ஆ) மருத்துவமுறை (இ) வாழ்க்கை வரலாறு முறை.

அ. நாட்குறிப்பேடு முறை : வளர்ச்சிசார் உளவியலில், குறிப்பாக குழந்தையின் நடத்தையை ஆய்வதற்கு இம்முறை மிகவும் பயன்படுத்தப் படுகிறது. குழந்தையின் பல்வேறான வளர்ச்சி சார்ந்த செயல்முறைகளும் மிக எச்சரிக்கையுடன் உற்று நோக்கப்பட்டு தரமான வகையில் குறிப்பு ஆக எழுதப்படுகின்றன. இத்தகைய குறிப்புகள், குழந்தை முதன் முதலாகப் புன்னகை செய்தல், உட்கார்தல், மண்டியிட்டு நகர்தல், நிற்றல், நடத்தல், உடன் பிறந்தோரைப் புரிந்து கொள்ளல், அன்னியரைக் கண்டு கொள்ளல் போன்ற பலவற்றையும் தன்னுள் அடக்குவனவாக இருக்கின்றன. இவ்வகையான உண்மைகள் ஒன்று கூடித் திரண்டு குறிப்புகளாக ஆகின்றன. பிற குழந்தைகளின் வளர்ச்சியை நாம் தீர்மானிக்கவல்ல தரமான விவரங்களை அவை நமக்கு அளிக்கின்றன.

ஆ. மருத்துவ முறை : தனியவன் ஏதாவது ஓர் வகையில் குறைபாடு கொண்டவனாக இருக்கும் வேளைகளில் அவனை ஆராய்வதற்கு இம் முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. உளவியல் ஆராய்ச்சிகளில் தனியவனுக்குச் சொந்தமான வகையில் ஏற்படும் அல்லிணக்கங்கள், சமூக அளவில் ஏற்படும் அல்லிணக்கங்கள், உளத்திறன் பற்றாக்குறை அல்லது படித்தலில் காணப்படும் திறமையின்மை போன்ற பற்றாக்குறைகள், அனைத்துமே இவ்வாறு குறைபாடுகளாகக் கொள்ளப்படுகின்றன. தனியவனுடன் மேற்கொள்ளப்படும் மொழி சார்ந்த பேட்டிகளாக இம் முறை நிகழ்வதுண்டு. இம் முறையை முதலில் மருத்துவர்கள் பயன்படுத்தி வந்தனர். ஒருவன் மருத்துவரிடம் ஏதாவது பிரச்சனையுடன் செல்லும்போது அவர் இம் முறையைப் பயன்படுத்துகிறார். கண்டு பேசுவோரிடமிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்கள், கடந்தகால வாழ்க்கை வரலாறு, ஏனைய பல்வேறுபட்ட ஆதாரங்களின் மூலம் சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்கள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் உற்று நோக்குபவர் அந்த தனியாளின் நிகழ்ச்சி வரலாற்றைத் தயாரிக்கிறார். இவ்வகையில் ஒருவனது வாழ்க்கை வரலாறு மீண்டும் உருவாக்கியமைக்கப்படுகிறது. இவ்வகையில் மருத்துவமனை நாட்குறிப்பேடு முறையைக் காட்டிலும் விரிவானதாகவும் பரந்திருப்பதாகவும் தோன்றுகிறது. இவ்வாறு மீண்டும் மாற்றியமைக்கப்பட்ட குறிப்பு விவரங்கள் நிகழ்ச்சி வரலாறு மருத்துவமனை முன் கணிப்பிற்கும் முறைப்படுத்தப்பட்ட வகையில் மருத்துவப்பயிற்சி அளிக்கவும் பயன்மிக்கதாக அமைகின்றன. தகுந்த பயிற்சியின் மூலமாக மருத்துவமனையாளரால் மிகவும் துல்லியமான குறிப்பு அறிக்கைகள் தயாரிக்க இயலும்.

பயன்திறன்மிக்க மருத்துவமனை ஆய்விற்கு உளமருத்துவர்கள் உளவியலர், சமூகப் பணியாளர் எனும் தொழில் திறமை மிக்க மூவரின் உதவி தேவைப்படுகிறது. உளமருத்துவர் அல்லது உடல் மருத்துவர் தனியவனது உடல் உளநலமின்மையைப் பரி சோதிக்கிறார். உளவியலர் அவனது உளத்திறமைகளையும் ஆளு மைப் பண்புக் கூறுகளையும் மதிப்பிட்டு அளவிடுகிறார். சமூகப் பணியாளர் அவனது இல்ல நிலைகளையும் சமூகப் பின்னணிகளையும் பரிசோதிக்கிறார். ஓர் நல்ல உளமருத்துவமனையில் மருத்துவம் நிறைவுபெற்ற பின்னும் அதனைத் தொடர்ந்து கூறிய பரிந்துரை களெல்லாம் பின்பற்றப்படுகின்றனவா, எந்த அளவு முன்னேற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது என்றெல்லாம் கண்டறிய வகை செய்கிறது. இம்முறையைச் சிறுவர்களிடமும் முதிர்ந்தவர்களிடமும் பயன் படுத்த இயலும். மருத்துவமனை முறை இரு வழிகளில் முக்கியம் வாய்ந்திருக்கிறது. அது மனிதர்களின் நல்லிணக்கப் பிரச்சனைகளைப் பற்றிய விவரங்களை நமக்களிக்கிறது. இரண்டா வதாக அது தனித்த, சமூக பொதுநலத்தினை முன்னிட்டு நடத் தையை மாற்றியமைக்க முயல்கிறது.

இ. வாழ்க்கை வரலாறு முறை : இது தனியவர்களைப் பற்றி ஒரு சில உளவியல் சார்பான பொது அறிவுகளை நாம் பெறுவதற் காக மேற்கொள்ளும் ஓர் முயற்சியாகும். மனிதர்களின் வாழ்க்கை பற்றி அவர்களாலும் பிறராலும் ஏற்படுத்தப்பட்ட குறிப்பு விவரங்களைப் பகுத்து ஆய்வதன்மூலம் தனியவர்களைப் பற்றி நாம் புரிந்துகொள்ள முடிகிறது. தார்ண்டைக்(Thorndike) இம் முறையைப் பயன்படுத்தி விரிவான ஓர் ஆய்வைச் செய்திருக் கிறார். தார்ண்டைக் 92 புகழ்பெற்ற மனிதர்களின் ஆளுமையினை அவர் தம் வாழ்க்கை வரலாறு விவரங்களின் அடிப்படையில் பகுத்தாய்ந்திருக்கிறார். அவர் ஒவ்வொருவரையும் நுண்ணறிவு, புலன் சார்மை, சமூகவியல்பு, உடன்பாடு கொள்ளுந்திறன், அழ கினை விரும்புதல் போன்ற 48 வெவ்வேறான, தனியவனுக்குச் சொந்தமான பண்புக் கூறுகளில் தரமிட்டு மதிப்பிட்டிருக்கிறார். இவ்வாய்விலிருந்து நாம் வெவ்வேறான துறைகளில் காணப்படும் சீரிய சிறப்பு அமைதற்கு அடிப்படையாயமையும் பண்புக் கூறு களைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

5. பேட்டி முறை : ஒருவரைப் பற்றி ஏதாவது நாம் அறிய விழைந்தால், அவ்வாறு அறிந்துகொள்வதற்கு ஏற்றதோர் முறை அவரைக் கேள்விகள் கேட்டு அவர் தரும் விடைகளை மதிப்பிடுதல் ஆகும். இத்தகைய விசாரணை பேட்டி (கண்டு பேசல்) என்றழைக்கப்படுகிறது. இதில் கேட்கப்படும் கேள்வி களைப் பொருத்தவரை அமைப்பு முறைப் படுத்தப்பட்டதாகவோ,

கட்டுப்படுத்தப் பட்டதாகவோ, தரமுறைப் படுத்தப்பட்டதா கவோ இருத்தல் இயல்பு. தனியவனின் சொந்த அக வாழ்க்கையை ஆராய்வதற்கும் நடத்தையை முன்கணித்துக் கூறுவதற்கு வகை செய்யும் பொது அறிவைப் பெருதலுக்கும் பேட்டி முறையைப் பயன்படுத்துதல் கூடும் என்று உளவியலர்களும் பிறதுறையில் உள்ள ஆராய்ச்சியாளர்களும் நம்புகின்றனர். நடத்தைசார் அறிவியல்கள் இந்த நோக்கிலேயே துலங்கின. இது பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டு உளவியல் ஆராய்ச்சிகளில் பெருமளவு பயன்படுத்தப் பட்டிருந்தது.

பேட்டி என்றுல் என்ன? பேட்டி என்பது ஓர் திட்டவட்டமான காரியத்திற்கான உரையாடலாகும்.

நான்கு காரணங்களுக்காக பேட்டி பொதுவாக மேற்கொள்ளப்படுகிறது. 1. பேட்டிபெறுவோர்களிடமிருந்து விவரங்களைப் பெறுவதற்கு. 2. பேட்டி பெறுவோர்களுக்கு விவரங்களைத் தருவதற்கு. 3. பேட்டி பெறுவோர்களின் ஊக்க நிலையைக் கண்டுபிடிக்க 4. தரப்படுத்தப்பட்ட நிலைகளில் நடத்தையை மதிப்பிட்டு அளவிடுதல். பேட்டியை இரண்டு பேர் நேருக்கு நேர் சந்திக்கும் போது ஏற்படும் காரணம் சார்ந்த உரையாடல் என்றும் வரையறுக்கலாம். கண்டு பேசலுக்குப் பல வரையறைகள் உள்ளன. ஆனுல் எல்லா வரையறைகளிலும் இப் பண்புக் கூறுகள் உள்ளடங்கியிருக்கின்றன. பேட்டியளித்தல் ஒரு தனி முறையான தொழில் நுட்பமாகும். பேட்டி பெறுவோரை வெற்றிகரமாகக் கையாளுவதற்கு தனித் திறமை அல்லது பயிற்சி தேவைப்படுகிறது. பேட்டியளிப்போர் பெற்றுள்ள பயிற்சி முறையானது. பேட்டி பெறுவோர் உண்மையான துலங்களைத் தயக்கமின்றிக் கொடுப்பதற்கு உணர்ச்சி கொள்ள வேண்டும். தனியவனின் நடத்தையின் சில பகுதிகளை குறுகிய காலத்தில் உற்றுநோக்குவதற்கான வாய்ப்பு கண்டு பேசுவோர்க்கு உண்டு. ஒருவன் கண்டு பேசுபவரைக் காணும் விதம், பேச்சுத்திறம், நன்றுகப் பதில் தரும் போதும் பதில் தர இயலாத போதும் அடைகின்ற முகபாவனைகள், ஒரு சிலவற்றை ஏற்றுக் கொள்ளும் அல்லது தவிர்க்கும் போக்கு போன்றவற்றை பேட்டியளிப்போர் இவ் வகையில் உற்று நோக்குதல் கூடும். பேட்டியளிப்போர் பேட்டி பெறுவோருக்கு அவர்தம் சொந்த அனுபவங்கள், உணர்ச்சிகள், அக்கறைகள், நோக்குகள் போன்றவற்றை வெளியிடுதலுக்கான வாய்ப்பளித்தல் அவசியம். பேட்டி பெறுவோர் தன் உள்ளத்தில் இருப்பதையெல்லாம் வெளிக் கூறும் வண்ணம் அவர் ஒரு இயைபான சூழ்நிலையை ஏற்படுத்திக் கொள்ளல் வேண்டும். பேட்டிகளில் இரண்டு விரிவான வகைகள்

இருக்கின்றன. அவை, அமைப்புருவான பேட்டிகள், அமைப்புரு வற்ற பேட்டிகள். அமைப்புருவான பேட்டிகளில் தரப்படுத்தப் பட்ட விஞக்களை ஏற்கனவே தீர்மானித்த வகையில் பேட்டியளிப் போர் பயன்படுத்துகிருர். அவர் சில பொதுவான செய்திகள் குறித்து ஓர் சரிபார்க்கும் பட்டியலையோ அல்லது ஓர் சுருக்கமான விஞக்கள் பட்டியலையோ பயன் படுத்தலாம். இக் கேள்விகள் பேட்டியின் போது பேட்டியளிப்போர்களுக்கு அச்சிட்டு வழங்கப் படுகின்றன. இந்த அமைப்புருவான பேட்டி முறையில் சில சிறப்பான பயன்கள் காணப்படுகின்றன. இவ் விஞக்களை குறிப் பிட்டவகைப்படி அமைத்துத் தராவிடில் பேட்டியளிப்போர் தன் ஆய்வு அல்லது விசாரணையின் ஒரு சில முக்கியமான பகுதிகளை மறந்து விடவோ, விட்டு விடவோ கூடும். இம் முறையில் ஒவ் வொரு கேள்விக்கும் ஏற்ற திட்டவட்டமான விடை இருக்கிறது. இந்த வகையான விவரத்தினைக் கொண்டு பல கண்டு பேசுபவர் களால் மேற்கொள்ளப்பட்ட கண்டு பேசல்களை ஒப்பிடுதல் கூடும். இம்முறை வேலைவாய்ப்புச் சூழ்நிலைகளில், குறிப்பாக ஆட் களைத் தேர்ந்தெடுத்து குறிப்பிட்ட வேலையில் அமர்த்துதலுக் கான சூழல்களில் முக்கியமாகப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

அமைப்புருவான பேட்டி, வடிவமைக்கப்பட்ட பேட்டி அல் லது தரப்படுத்தப்பட்ட பேட்டி என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. தொழிலாளர்களுக்கு வேண்டிய ஆளுமைப் பண்புக்கூறுகளை அள விட இதனை மக் மர்ரே (Mc Murray) என்பவர் வகுத்தார்.

அமைப்புருவற்ற பேட்டியில் கேள்விகளைப் பொருத்தவரை யில் பேட்டியளிப்பவர் எந்த ஒரு நிலையான திட்டமும் கொண் டிருப்பதில்லை. சூழலுக்குப் பொருத்தம் என அவர் கருதும் எந்த விஞவையும் கேட்கும் சுதந்திரம் அவருக்குண்டு. உரையாடிக் கொண்டிருக்கும்போது ஒரு சில குறிப்பிடும்படியான விளைவினை ஏற்படுத்தவல்ல வாய்ப்புகள் அவருக்குக் கிடைக்கின்றன. இந் நேரங்களில் அவர் குறிப்பிட்ட விஞக்களைக் கேட்கலாம். பேட்டி யளிப்போர், பேட்டி பெறுபவர் பற்றி முழுமையாக மதிப்பிடு கிருர். ஒரு சில பொதுப் படையான கருத்துக்களை வளர்த்துக் கொள்கிருர். மருத்துவ உளவியலரே இம் முறைக்கு மிக முக்கிய மாக வாதிடுகின்றனர். இவர்கள் உரையாடல் கட்டுப் பாடற்று அலைந்து திரிவதனை அனுமதிக்கின்றனர். ஒரு குறிப்பிட்ட வகை நடத்தைக்கான காரணங்கள் ஒருவருக்கொருவர் மாறுபட்டிருக் கின்றன என்று அவர்கள் கூறுகின்றனர். எனவே ஒருவரைத் தூண்டிதுருவுவதற்குப் பொருத்தமான விஞக்கள் இன்னொரு வருக்குப் பொருத்தமானவையாக இருப்பதில்லை.

இப்பேட்டி முறையை 1. சொந்த அறிவுறுத்தல் சூழல், 2. ஆளுமையை அளவிடுதல், 3. தொழிலுக்கு வழிகாட்டும் சூழல் ஆகிய மூன்று முக்கிய சூழல்களில் பயன்படுத்துதல் கூடும். இம்மூன்று சூழல்களிலும் நடத்தையின் பல்வேறு பகுதிகளும் ஆராயப்படவும் முன்கணிக்கவும் படுகின்றன. திறமைகளையும் பண்புக் கூறுகளையும் சோதனைகளால் துல்லியமாக அளவிடுதல் இயலாது. எனவே பேட்டிகள் காகிதம்—எழுதுகோல் சோதனை களுடன் துணையாகப் பயன்படுத்த வேண்டியது அவசியம். இவ் வளவிலேயே இம் முறை முக்கிய பயனுடையதாகும். தேர்வு நோக்கியிருப்பவன் நல்ல தோற்றமுடையவனா, இல்லையா, எவ் வாறு உரையாடலில் எதிர்வினைகள் கொள்கிறான். என்றெல்லாம் அறிய பேட்டி உதவுகிறது. ஒருவனின் முகத்தைப் பார்ப்பதினால் அவனது நாணயம், விசுவாசம், போன்ற இன்னபிற ஆளுமை குணப்பண்புக் கூறுகளை பேட்டியளிப்போர் தீர்மானிக்க இயலாது. இதுவே கண்டுபேசலில் உள்ள மிக முக்கியமான குறைபாடு, வேக மாக ஒருவன் கண் பார்வையை ஓட்டுவதனால் ஒருவனை நாணய மற்றவன் என்று தவறாகப் புரிந்து கொள்ளத் தேவையில்லை. குணமும் பண்பும் முகத்தின் வடிவத்துடன் பொருந்துவதில்லை.

அத்தியாயம் 2

மரபுநிலையும் சூழ்நிலையும்

முன்னுரை

ஒரு வகுப்பில் பல மாணவர்கள் இருக்கலாம். அவர்கள் இருபதிலிருந்து நூறு பேர்கள் வரை இருக்கக்கூடும். அவர்களை கவனமாகப் பாருங்கள். அவர்களனைவரும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. ஒருவருக்கொருவர் ஏதாவதொரு வழியில் வேறுபடுகின்றனர். அவர்களனைவரும் ஒரே வயதினராகவும், ஒரே ஊரைச் சேர்ந்தவர்களாகவும், ஒரே விடுதியில் வசிப்பவர்களாகவும், ஒரே விதமான உணவை உண்பவர்களாகவும், ஒரே கால அளவு உறங்குபவர்களாகவும் இருக்கக்கூடும். ஆனால், உடல் அமைப்பில் சமமானவர்களாக இருக்க மாட்டார்கள். சிலர் உயரமாகவும், சிலர் குள்ளமாகவும் பெரும்பான்மையினர் மிதமான உயரமுடையவர்களாகவும் இருப்பார்கள். கணிதப் பயிற்சிகள் அவர்களுக்கு கொடுக்கப் படும்போது அவர்களில் சிலர் அப்பயிற்சிகளை மிகச் சிறப்பாகச் செய்கின்றனர்; சிலர் சற்று சிரமத்துடன் செய்கின்றனர்; சிலர் அவற்றைப் புரிந்து கொள்வது கூட இல்லை. அவர்கள் விளையாட்டு மைதானத்திற்கு செல்லும்போது அங்கே எல்லா விளையாட்டுகளிலும் சிலர் தேர்ச்சியுறுகின்றனர், சிலர் சில விளையாட்டுகளில் கலந்து கொள்கின்றனர், சில்ர் தாண்டுதலுக்கான சிறு பள்ளத்தருகில் செல்வதற்குக் கூட அஞ்சுகின்றனர், சிலர் எல்லா விளையாட்டுகளையும் பிரியத்துடன் ஆடுகின்றனர். இவ்விதமாக மாணவர்கள் ஒருவருக்கொருவர் உடலால், உள்ளத்தால், உள்ளக் கிளர்ச்சியால் வேறுபடுகின்றனர். தனியவர்களிடையே இத்தகைய வேற்றுமைகள் ஏன் ? இவற்றிற்கு காரணம் ஏதும் இல்லையா? இந்த வினாக்களுக்கு குறையற்றதும் பூர்ணமானதுமான விடையொன்றை அளிப்பது முடியாது. இந்த வேற்றுமைகளுக்கு பல காரணங்கள் சொல்லப்படுகின்றன.

இத்தகைய வேற்றுமைகளெல்லாம் உயிரியல் அடிப்படைகள் கொண்டதெ்ன அறிவியலறிஞர்கள் நம்புகின்றனர். ஒவ்வொரு தனியவனுக்கும் வெவ்வேறு உயிரியல் அடிப்படை உண்டு.

எனவே, நாம் உயிரியல் அடிப்படை பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்ள விரும்பினுல், மரபு நிலையின் (பாரம்பரியம்) ஆதிக்கம் பற்றி அறிந்து கொள்வது அவசியமாகும்.

பிறப்பு மரபியல்:

மரபுநிலைப் பண்புக் கூறுகள் பற்றியும் இப்பண்புக் கூறுகள் ஒரு உயிரியிலிருந்து மற்றெரு உயிரிக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுவது பற்றியும் ஆராய்கின்ற உயிரியலின் இந்தப் பகுதி பிறப்பு மரபியல் எனப்படுகிறது. பிறப்பு மரபியல் கூற்றுப்படி மக்கள் தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகிய இனங்களில் ஒரு தலைமுறையிலிருந்து மற்றெரு தலைமுறைக்கு மரபு நிலைப் பண்புக் கூறுகள் எடுத்துச் செல்லப் படுகின்றன. "பாரம்பரியம் (மரபுநிலை) எங்கள் குடும்பத்தில் மிகுந்திருக்கிறது" என்று சொல்வதை நாம் அடிக்கடிக் கேட்டிருக்கிறேம். நாமனை வரும் அவரவர் பெற்றேர்களிடமிருந்தும் முன்னேர்களிடமிருந்தும் பண்புக் கூறுகளை மரபுநிலை வழியாகப் பெறுகின்றேம். இப் பொழுது வழக்கத்திலிருக்கும் பிறப்பு மரபியலை தோற்றுவித்தவர் மார்விய நாட்டைச் சேர்ந்த கிரிகர் மண்டேல் (Gregor Mendel) என்னும் துறவியாவார். ஒவ்வொரு மரபுநிலை பண்புக் கூறுபாடும் உடலினுள்ளிருக்கும் சில நுண் பொருட்களால் கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றனவென்றும் இந்த நுண் பொருட்கள் மாற்றம் ஏதுமின்றி அப்படியே ஒரு தலைமுறையிலிருந்து மற்றெரு தலைமுறைக்கு எடுத்துச் செல்லப் படுகிறதென்றும் அவர் நம்புகிருர். இந்த நுண்பொருள்கள்தான் உயிர்மத்தின் இணைமரபு கீற்றுகளாகும் (Genes) உயிர்மத்தின். இந்த இணைமரபு கீற்றுக்களைத் தான் மரபுநிலையை எடுத்துச் செல்பவைகள் என்று நாம் அடிக்கடி சொல்கிறேம். கருத்தரிக்கும் காலத்தில் பெண்கரு உயிரணுவில் (Ovum) இந்த இணைமரபு கீற்றுக்கள் பிரிக்கப்பட்டு மீண்டும் ஒன்று சேர்க்கப் படுகின்றன. இவ்வாருக, ஒரு குழந்தை பண்புக் கூறுகளில் ஒன்றை தன் தந்தையிடமிருந்தும் மற்றென்றை தாயிடமிருந்தும் பெறுகின்றது. மனிதர்களின் நடத்தை அவர்களின் மரபு நிலையினையும் சூழ்நிலையினையும் பொறுத்து அமைகிறது. மரபு வழி பெறப்பட்ட பண்புகள் சூழ்நிலையில் காணப்படும் பல்வேறு காரணங்களால் மாற்றத்திற்குள்ளாகின்றன.

மரபுநிலையின் செயல்முறை:

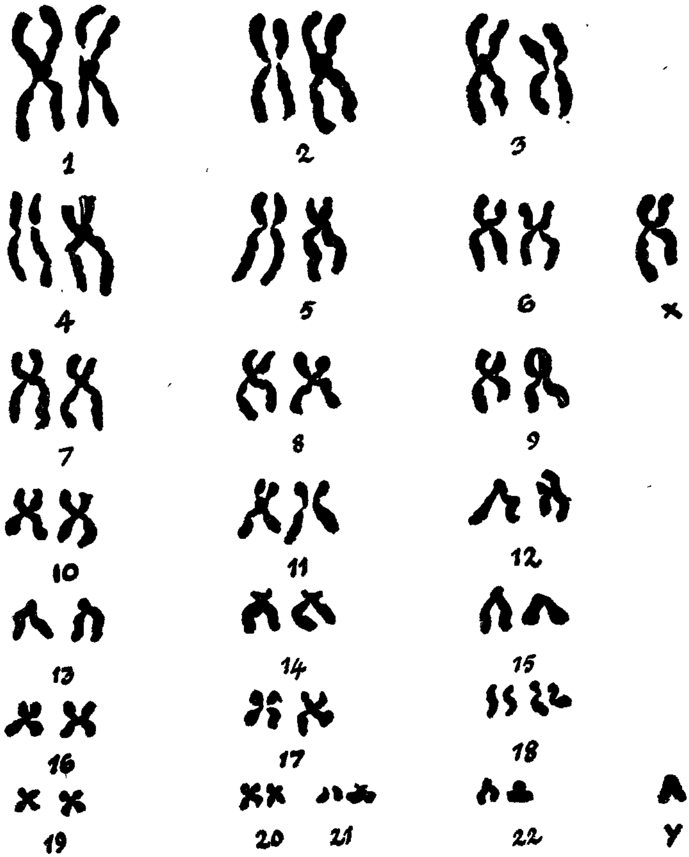
மனிதன், விலங்கு, தாவரம் என எந்த ஒரு உயிரியும் தன் வாழ்வை ஒரு ஒற்றை உயிரணுவாகத்தான் துவங்குகிறது. கருத்தரிக்கப்பட்ட பெண்கரு உயிரணுவிலிருக்கும் ஒரு ஒற்றை உயிரணு

வாகத்தான் மனித வாழ்வும் துவங்குகிறது. ஆணின் உயிரணு, விந்து அல்லது ஆண் கருவுயிர் நீர்மம் (sperm) என்றும், பெண்ணின் உயிரணு பெண்கரு உயிரணு அல்லது சினை முட்டை உயிரணு (ovum or egg cell) எனவும் கூறப்படுகின்றன. ஆண், பெண், உடலுறவின் போது ஆணின் விந்து பெண்ணின் சினை முட்டையைத் துளைத்துக் கொண்டுச் சென்று அதனைக் கருத் தரிக்கச் செய்கின்றது. இவ்விதம் கருத்தரித்த சினை முட்டை இரு பாலணு இணைவுச்சிதல் அல்லது கருமுட்டை (Zygote) எனப் படுகிறது. கருத்தரித்த சினைமுட்டை வளர்ந்து இரண்டாக உடைகிறது. இந்த இரண்டும் நான்காக, நான்கு எட்டாக, எட்டும் பதினாறாக என மேலும் மேலும் இவ்வாறே உடைகின்றன. அவை கோடிக் கணக்கில் பெருகுகின்றன. இவ்வாறு உடைந்த உயிரணுக்கள் உயிரியின் பல்வேறு உறுப்புக்களாக மாறுகின்றன. சில நரம்பணுக்களாகவும், சில தசையணுக்களாகவும், மற்றும் சில சுரப்பியணுக்களாகவும் மாறுகின்றன.

நிறக்கோல்கள் (Chromosomes) : ஒவ்வொரு மனித உயிரணுவிலும் சைட்டோ பிளாசத்தால் சூழப்பட்ட ஒரு உட்கரு உள்ளது. உட்கருவில் நிறக்கோல்கள் என்னும் நூலிழைப் போன்ற பொருள்கள் உள்ளன. பூதக் கண்ணாடிக் கொண்டு பார்த்தால் இவை தெரியும். உயிரணுவின் உட்கருவில் நாற்பத்தாறு நிறக்கோல்கள் உள்ளன. அவைகள் எப்போதும் இரட்டை இரட்டையாகவே காணப்படும். இவ்விதம் இருபத்து மூன்று இரட்டை நிறக்கோல்கள் உள்ளன. அவைகள் அளவிலும் அமைப்பிலும் வேறுபடுகின்றன. சில நீண்டும், சில குறைந்தும், சில வளைந்தும் இன்னும் சில நேராகவும் இருக்கின்றன. விலங்குகள், பறவைகள், தாவரங்கள் ஆகியவைகளில் நிறக்கோல்களின் எண்ணிக்கை வேறுபடுகின்றன. ஆனால் ஒவ்வொரு இனத்திலும் ஒரே எண்ணிக்கையுள்ள இரட்டை நிறக்கோல்கள் காணப்படுகின்றன. கருத்தரிக்கும் காலத்தில், ஆணின் விந்துவிலிருந்து இருபத்து மூன்று இரட்டை நிறக் கோல்களும், பெண்ணின் உயிரணுவிலிருந்து இருபத்து மூன்று இரட்டை நிறக் கோல்களும் ஒன்று சேர்ந்து கருமுட்டை (zygote) என்னும் ஒருயிரணுவாகிறது. அவை நாற்பத்தாறு இரட்டைகளாக மாறுவதில்லை. பாலணுக்கள் (Gametes) என்னும் இனப்பெருக்க உயிரணுக்கள் உருவாகும் போது, விந்துவிலிருந்தும் பெண் உயிரணுவிலிருந்து வரும் நிறக்கோல்கள் பிளவுபடுவதில்லை. எனவே விந்துவிலிருந்து வரும் இருபத்து மூன்று நிறக்கோல்களும், பெண் உயிரணுவிலிருந்து

வரும் இருபத்து மூன்றாக சேர்ந்து மொத்தம் நாற்பத்தாறு நிறக்கோல்கள் இருக்கின்றன.

நிழற் கோல்கள்



படம் 1.1

இணை மரபுக் கீற்றுகள் (Genes): *பிறப்பு மரபியல்* என்ற தலைப்பின் கீழ் சொல்லப்பட்ட இணை மரபுக் கீற்றுகள், மரபுநிலை

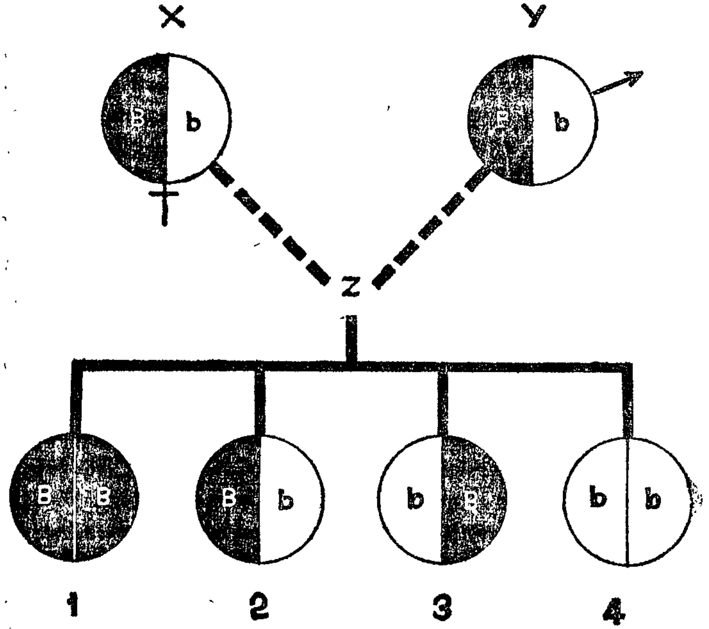
பற்றிய முக்கிய நுண்பொருள்களாகும். அவைகள் நிறக் கோல்களில் காணப்படுகின்றன. ஒரு நிறக்கோலை சக்தி வாய்ந்த ஒரு பூதக்கண்ணாடிக்குக் கீழ் வைத்து ஆராய்ந்தால், மணிகளாலான கோர்வை போன்ற பொருளினைக் காணலாம். உண்மையில் அது ஒன்றேடொன்று அடுக்கிறை போன்ற இணை மரபுக் கீற்றுகளின் கோர்வையாகும். அவைகள் ஆயிரக்கணக்கில் காணப் படுகின்றன. இணைமரபுக் கீற்றுகள் நிறக்கோல்களில் சமமாக பரப்பப்பட்டிருக்கின்றன. அவைகளும் நிறக் கோல்களைப் போன்று இரட்டை இரட்டையாகவே காணப்படுகின்றன. சாதாரணமாக இணை மரபுக் கீற்றுகள் தாம் தோன்றிய நிறக்கோல்களில் தங்குவதில்லை. ஒரு நிறக் கோலிலிருக்கும் இணை மரபுக் கீற்றுகள் பிளந்து வேறொரு நிறக்கோலுக்குச் சென்று நிறக்கோல்களை மாற்றிக் கொள்கின்றன. இத்தகைய செய்கை 'இடமாறல்' எனப்படும்.

இரட்டையாக இருக்கும் இணை மரபுக் கீற்றுகள் இரண்டும் ஒரே மாதிரியானவை. இவைகள் தாம் பெற்றோருக்கும் குழந்தைகளுக்குமிடையே ஒத்தப் பண்புகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. வேறு சில இத்தகைய இரட்டைகள் பெற்றிருக்கும் குழந்தைகளுக்குமிடையே வேற்றுமைப் பண்புகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஆனல் பெற்றோருக்கும் குழந்தைகளுக்குமிடையே வேற்றுமைகளை விட ஒத்த பண்புகள் தாம் அதிகமிருக்கும். சில இரட்டை இணை மரபுக் கீற்றுகள் வேறுபடுகின்றன. வெவ்வேறு பண்புகளுடன் இணை மரபுக் கீற்றுகள் ஆயிரக் கணக்கில் இருப்பதால், ஒரே கரு முட்டையிலிருந்து தோன்றிய இரட்டைக் குழந்தைகளைத் தவிர மற்றபடி ஒரே பெற்றோருக்குப் பிறந்த இரு குழந்தைகளின் பண்புக் கூறுபாடுகள் ஒரே மாதிரி இருப்பதில்லை.

சான்றாக ஒரு இரட்டை இணை மரபுக் கீற்றுகளை எடுத்துக் கொள்வோம். அவைகளில் ஒன்று நீல நிறக் ('அ') கண்களையும் மற்றொன்று பழுப்பு ('ஆ') நிறக் கண்களையும் தோற்றுவிக்கின்றன. குழந்தை அதன் பெற்றோரிடமிருந்து 'அ' இணைமரபுக் கீற்றுகளை பெறுமேயானல் அதன் கண்கள் நீலநிறமாகவிருக்கும். அது 'ஆ' இணைமரபுக் கீற்றுகளை பெறுமேயானல் அதன் கண்கள் பழுப்பு நிறமாகவிருக்கும். ஆனல் குழந்தை தன் தந்தையிடமிருந்து 'அ' இணைமரபுக் கீற்றுகளையும், 'ஆ' இணைமரபு கீற்றுகளை தன் தாயிடமிருந்தும் பெறுமேயானல் அதன் கண்கள் நீலநிறமாக

இருக்கும். இங்கே 'அ' இணைமரபுக் கீற்று ஆதிக்கம் செலுத்து வும், 'ஆ' இணைமரபுக் கீற்று அடங்கிப்போகவும் செய்கின்றன.

கண்ணின் நிறம் மரபுவழி அமைதல்



படம் 2

X பழுப்பு நிற கண்களை உடைய தாய்
Y பழுப்பு நிற கண்களை உடைய தந்தை
Z குழந்தை

1, 2, 3. பழுப்பு நிறக் கண்கள்
4. நீல நிறக் கண்கள்

இதனைப்போலவே, குழந்தை தன் தந்தையிடமிருந்து 'ஆ இணைமரபுக் கீற்றினையும், தாயிடமிருந்து 'அ' இணைமரபுக் கீற்றினையும் பெறுமாகுல் அதன் கண்கள் பழுப்பு நிறமாக இருக்கும். அதாவது 'ஆ' ஆதிக்கமிக்கதாகவும் 'அ' அடங்கிப் போவதாகவு மிருக்கிறது என்பது இதன் பொருளாகும்.

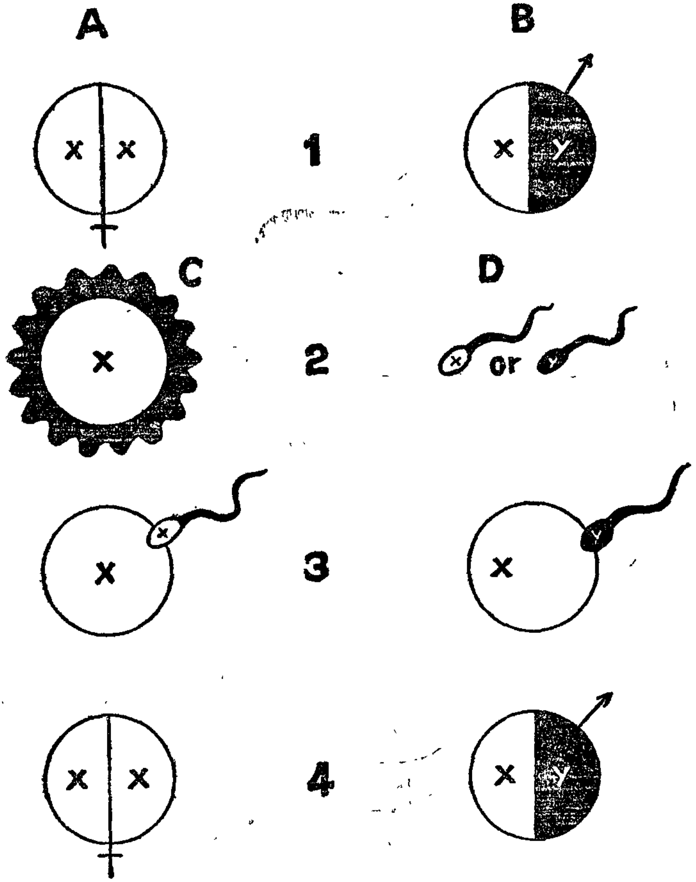
பாலுணர்வு தொடர்பான இணைமரபுக் கீற்றுகள் :

மனிதனின் உயிரணுவில் இருபத்துமூன்று இரட்டை நிறக் கோல்கள் இருக்கின்றன. இவற்றில் இருபத்திரண்டு இரட்டை நிறக்கோல்கள் ஒத்தப் பண்புடையனவாகவும், ஒரே மாதிரியான இணைமரபுக் கீற்றுகளைக் கொண்டனவாகவும் இருக்கின்றன. இத்தகையப் பண்புகள் இருபால் நிறக்கோல்களுக்கும் பொது வானவையாகும். இருபத்து மூன்றாவது இரட்டை நிறக் கோல் கள் மாறுபடுகின்றன. இதனை நாம் பாலுணர்வு நிறக்கோல்கள் என அழைக்கலாம். ஏனெனில் இந்த இரட்டைநிறக் கோல்கள் தான் ஒருவன் ஆணா பெண்ணா என்பதை நிர்ணயிக்கின்றன.

ஆணின் விந்து, பெண்முட்டை உயிரணு ஒவ்வொன்றும் இரு பத்துமூன்று இரட்டை நிறக்கோல்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. கருத்தரிக்கும் காலத்தில் விந்திலிருக்கும் இருபத்துமூன்று இரட்டை நிறக்கோல்களும் பெண்கரு உயிரணுவிலிருக்கும் இரு பத்துமூன்று இரட்டை நிறக்கோல்கள் ஒவ்வொன்றுடன் இணை கின்றன. இந்த செயல்பாடு, உயிரணுக்கள் சரியான முறையில் செயல்படுவதற்கு மிகவும் தேவைப்படுகிறது.

பெண்களிடம் இரண்டு X நிறக் கோல்களும் (XX), ஆண்க ளிடம் ஒரு X, ஒரு Y நிறக் கோல்களும் (XY) உள்ளன. இந்த இரண்டு நிறக்கோல்களும் X, Y என்று பெயரிடுவதற்குக் காரணம் அவைகள் X, Y என்ற ஆங்கில எழுத்துக்களை ஒத்திருக் கின்றன. தாய், தந்தை இருவரிடமிருந்தும் வரும் நிறக்கோல் கள் இரண்டும் X ஆக இருப்பின் குழந்தை பெண்ணாக இருக்கும். தந்தையிடமிருந்து வரும் நிறக்கோல் Y ஆக இருக்கும்போது, தாயிடமிருந்து X மட்டுமே வரும். இப்படி அமையும்போது குழந்தை ஆணாக இருக்கும். இவ்விதம் ஒரு ஆண் தன் தாயிட மிருந்து X நிறக்கோலையும் தந்தையிடமிருந்து Y நிறக்கோலையும் மரபுவழிப் பெறுகிறான். எனவே தந்தையிடமிருந்து கிடைக்கும் Y நிறக்கோல்தான் ஆணா பெண்ணா என்பதை நிர்ணயிக்கும் உயிரி யல் பண்புக் கூறின் அடிப்படையாகும். Y நிறக்கோலில் விதைப் பையும் ஆணின் பண்பியல்புகளும் வளர்வதற்கான மரபியல் பொருட்கள் உள்ளன. மற்றைய பாலுணர்வு வளர்ச்சிகள் எல் லாம் சூழ்நிலைக் காரணிகளைப் பொருத்தே அமைகின்றன.

குழந்தை ஆணா பெண்ணா என்று தீர்மானித்தல்



படம் 3

A. பெண்
B. ஆண்
C. சினை முட்டை (அ) பெண் கரு
D. விந்து (அ) ஆண் கருவுயிர் நிர்மம்

1. தாய்–தந்தை
2. மூல உயிரணு
3. கருவுருதல்
4. குழந்தை

மரபியல் பிறழ் நிலை: ஒரு உயிரணு கருத்தரிக்கும்போது முதலில் அது இரண்டாகவும் அடுத்தடுத்து இரண்டிரண்டாகவும் பிளந்து கொண்டே போகிறது. இந்த நிகழ்ச்சியில் சில சமயங்களில் நிறக்கோல்களின் சிலப் பகுதிகள் இல்லாமல் போய்விடுவதும் அல்லது பெண்ணிடத்தில் நாற்பத்து ஐந்து நிறக்கோல்கள் மட்டுமே இருப்பதும் கூடும். ஒன்று தொலைந்து விடுகிறது. இதனால் அந்த உயிரி இறந்து விடவும் கூடும். அதாவது, சரியான முறையிலும் முழுமையாகவும் கருத்தரிக்கவில்லை என்பது தான் இதன் பொருளாகும். ஒரு வேளை, உயிரி பிழைத்துக் கொண்டால், அது ஒரே ஒரு X நிறக் கோலுடன் கூடிய (XO) பெண் குழந்தையாக இருக்கும். இதற்கு இரண்டு நிறக் கோல்கள் (XX) இருக்காது. இத்தகைய பிறழ்நிலைக்கு டர்னர் ஒத்திசைவு நோய் குறித் தொகுதி (Turner's syndrome) என்று பெயர். இந் நிலையில் பெண்கள் பேச்சு, இடமறிதல் ஆகிய வற்றில் குன்றிக் காணப்படுவர். அவர்களுக்கு சிலந்தி வலைப் போன்ற கழுத்து அமைந்திருப்பதோடு பூப்பெய்தும் பருவத்தில் பாலுணர்வு தன்மைகள் குறைந்து காணப்படும்.

பாலுணர்வு நிறக்கோல்களினால் ஆண்களிலும் சில பிறழ் நிலைகள் ஏற்படக் கூடும். இது ஆண்களின் மார்பகம் வளர்வதற்கு காரணமாகிறது. ஆண்களால் விந்து உற்பத்தி செய்ய முடியாது. மேலும் அது மனம் குன்றச் செய்வதும் உண்டு. இத்தகையவர்களின் மரபியல் அமைப்பு இரு X, ஒரு Y நிறக் கோல்களைக் (XXY) கொண்டதாக இருக்கும். இத்தகைய பிறழ் நிலை கிளைன்ஃபெல்டர் (Klinefelter's syndrome) ஒத்திசைவு நோய் குறித் தொகுதி எனப்படும்.

வேறொரு வகை நிறக் கோல்பிறழ்நிலையும் இருக்கிறது. ஆண்களுக்கு அளவுக்கு அதிகமான Y நிறக்கோல்கள் இருக்கக் கூடும். இத்தகையவர்கள் சாதாரண மனிதர்களைக் காட்டிலும் உயரமானவர்களாகவும், கிளர்ச்சி மனப்பான்மையினராகவும் இருப்பார்கள். அதிகப் படியான Y நிறக்கோல்கள் மாங்காய்ச் சுரப்பிகளை (adrenal glands) அதிக அளவில் ஆண்மை சுரப்பி நீரினை சுரக்கும் படிச் செய்கின்றன. இவர்கள் சாதாரண மனிதர்களை விட விரைவில் பருவ முதிர்ச்சி அடைவதுடன் இயல்புக்கு அதிகமான பாலுணர்ச்சி கொண்டிருப்பார்கள். அதோடு, இவர்கள் கொடுந் தன்மையராகவும் குற்ற மனப் பான்மையி னராகவும் இருப்பார்கள். இவர்களின் கொடுந்தன்மைக்குக் காரணம் சமூகத் தொடர்பேயன்றி உடலியல் தன்மையன அல்ல.

பல இணை மரபுக் கீற்றுகள் வழியமையும் மரபு நிலை: பல தனித்தனி இணை மரபுக் கீற்றுகளின் செயலெதிர்ச் செயல்தான் நமது பெரும்பான்மையானப் பண்புக் கூறுகளை தீர்மானிக்கிறது.

சில நேரங்களில், ஒரு தனி இணைமரபுக் கீற்று மட்டுமே நமது பல பண்புக் கூறுகளில் ஆதிக்கம் செலுத்தக் கூடும். பெரும் பாலான சமயங்களில், பல இணை மரபுக் கீற்றுகளின் செயலெதிர்ச் செயல் ஒரு பண்புக் கூற்றைத் தீர்மானிக்கின்றது. இந்த செயல் முறை பல இணை மரபுக் கீற்றுகள் வழியமையும் மரபுநிலை எனப்படும். ஒரு பண்புக் கூற்றின் தன்மையைத் தீர்மானிக்கும் இணைமரபுக்கீற்றுகள் ஒன்று அல்லது பல நிறக்கோல்களில் சம மாகப் பரப்பப்பட்டு காணப்படும். சான்ருக, பெரும்பாலான மக்களுக்கு நுண்ணறிவு இருக்கிறது. அது அதிக அளவிலான மக்கள்தொகையிடையேப் பரவியிருக்கிறது. இதேக் கூற்று உயரத்திற்கும் பொருந்தும். பெரும்பாலான மக்களின் உயரம் நடுத்தரமானதாகும். பல்வேறு திறமைகளின் மீது ஆதிக்கம் செலுத்தும் பல இணை மரபுக் கீற்றுகளின் செயலெதிர்ச் செயல் பெரும்பாலும் ஒருவரின் நுண்ணறிவைத் தீர்மானிக்கிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட பண்புக்கூறு வளர்ச்சியடைவதில் சூழ்நிலையின் செல் வாக்கையும் நாம் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

இரட்டையர்கள்: பிறப்பு மரபியலில் நாம் மனித நடத்தையின் ஒற்றுமை வேற்றுமைப் பற்றி முக்கியமாக ஆராய்கிறோம். குடும்பங்களில் சில குறிப்பிட்ட பண்புக் கூறுகள் இருப்பதாக குடும்ப மரபுநிலை நிகழ்ச்சிகள் காட்டுகின்றன. எனவே, அவர் களிடையேக் காணப்படும் வேற்றுமைகள் சூழ்நிலைக் காரணி களாலாகும். குடும்பங்களில் சில திறமைகள் இருக்கக்கூடும். ஒருவர் இசை, நடனம், ஓவியம் போன்றவற்றில் சிறந்து விளங்க ளாம். அவருடைய மகனும் அதேத் திறமையைவளர்த்துக் கொள்ளக் கூடும். இதற்குக் காரணம் இணைமரபுக் கீற்று களின் தன்மையா அன்றி பயிற்சியா? பீத்ஓவனின் (Beathovan) தந்தை ஒரு இசையறிஞரா? ஷேக்ஸ்பியரின் தந்தை கவிஞராகவும் கதாசிரியராகவும் இருந்தாரா? இவர்களிருவரும் இப் பண்புக் கூறுகளின் இணை மரபுக்கீற்றுகளை தத்தம் பெற்ரேரிடமிருந்து மரபுவழிப் பெற்றனரா? அவர்கள் அவற்றை மரபுவழிப் பெற வேண்டியதில்லை. இங்கு, மரபுநிலை என்பது ஒரே கருவிலிருந்து தோன்றிய இரட்டையர்களைத் தவிர மற்றவர் பால் தனியாள் வேற்றுமைகளைக் குறிக்கும்.

சில நேரங்களில், ஒரே சமயத்தில் ஒரு தாய் ஒன்றன் பின் ஒன்ருக இரண்டு குழந்தைகளைப் பெற்றெடுக்கலாம். இந்த இரண்டு குழந்தைகளும் இரட்டையர்கள் எனப்படுவர் இரட்டையர்கள் இரு வகைப் படுவர். ஒன்று, ஒரே கருவிலிருந்து தோன்றிய இரட்டையர்கள். மற்ருென்று, இரு வேறு கருவி லிருந்து தோன்றும் இரட்டையர்கள். இரு வேறு கருவிலிருந்து தோன்றிய இரட்டையர்களைக் காட்டிலும் ஒரே கருவிலிருந்து தோன்றிய இரட்டையர்கள் உளவியல் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த வர்களாவர். ஏனெனில், இருவரும் பிறப்பு மரபியல் படி சமமானவர்கள், அதோடு அவர்கள் ஒருவரை ஒருவர் பல வேறு வகைகளில் ஒத்திருக்கின்றனர்.

கருத்தரித்தப் பெண் கரு உயிரணு முதலில் இரண்டாக உடைகிறது. இந்த இரண்டுப் பிளவும் துல்லியமாக சமமானவை இந்த இரண்டும் நான்காகவும், நான்கு எட்டாகவும் இரண்டி ரண்டாக உடைந்து கோடிக்கணக்காகி வளர்கின்றன. இந் நிகழ்ச்சி உயிரணு பிளவு அல்லது மிட்டாஸிஸ் (Mitosis) எனப் படும். இந்தப் பிளவுகள் முதலாவதாக தசையணு, நரம்பணு, எலும்பணு, சுரப்பியணு, திறமையணு என்றும் பின்னர் தலை, கண்கள், பக்க உறுப்புகள், நடு உடல் என உடலின் பல்வேறு உறுப்புகளாக வளர்கின்றன. இந் நிகழ்ச்சி, நரம்பணு பிளந்து வளர்கின்ற சாதாரண நிலையிலேயே நிகழ்கின்றது. இவற்றைப் பற்றி இதே அத்தியாயத்தில் வேருெரு இடத்தில் சுருக்கமாக குறிப்பிட்டிருக்கிருேம். இருப்பினும் அதே கருத்தினை இங்கே சற்று விளக்கமாகக் குறிப்பிட வேண்டியிருக்கிறது.

சில நேரங்களில் கருத்தரித்த ஒரு உயிரணு இரண்டாகப் பிளந்த பிறகு தனித்தனியே கருத்தரித்த இரு உயிரணுக்கள் போன்று செயல் படத் துவங்குகின்றன. இந்த இரு பிளவுகளும் அடுத்தடுத்து தொடர்ந்து நடைபெறும் பிளவுகளில் ஒன்ருே டொன்று கலப்பதில்லை. இதன் விளைவாக இரு உயிரிகள் இரண்டு தனியவர்களாக வளர்ந்து இரண்டு குழந்தைகளாகப் பிறக்கின்றன. அவை ஒரே முட்டையிலிருந்து பிறந்த இரட்டை யர்கள் (identical twins) என அழைக்கப்படும். அவை மாஞேசை கோட் (Mono zygote) என்னும் ஒரே முட்டையிலிருந்து வளர்ந்த வைகளாகும்.

அடுத்த வகை, வெவ்வேறு முட்டைகளிலிருந்து பிறந்த இரட்டையர்கள் (fraternal twins) ஆகும். சில வேளைகளில் ஒரு தாய் இரண்டு கரு முட்டைகளை (ova) உற்பத்திச் செய்யக் கூடும். இவை இரண்டும் தந்தையின் வெவ்வேறு இரு விந்துக்

களால் கருத்தரிக்கப்படும். இந்த இரு கருத்தரித்த முட்டைகளும் நாம் முன்னர் சொன்ன உயிரணு பிளவு, வளர்ச்சி ஆகிய நிகழ்ச்சிகளுக்கு ஆட்படுகின்றன. ஆனுல், அவை தனி இரண்டு கருக்களாகவே வளர்கின்றன. எனவே வெவ்வேறு முட்டையிலிருந்து பிறந்த இரட்டையர்கள் (fraternal twins) பிறப்பு மரபியல்படி வெவ்வேருன இரு தனியவர்களாவர். அவர்கள் ஒரே முட்டையிலிருந்து பிறந்த இரட்டையர்களைப் போலன்றி ஒரே குடும்பத்தில் உடன் பிறந்த சகோதரர்களைப் (siblings) போன்று சில ஒற்றுமைகளை உடையவர்களாக இருப்பார்கள். வெவ்வேறு முட்டைகளிலிருந்து பிறந்த இரட்டையர்கள் ஒருவர் ஆண், ஒருவர் பெண் என பால் அமைப்பில் மாறுபடக் கூடும். ஆனுல் பெரும்பாலானவைகளில் இருவரும் ஆண் அல்லது பெண் என ஒரே பால் அமைப்பு கொண்டவர்களாக இருப்பர். இரட்டையர்கள் பிறப்பதை சூழ்நிலை தீர்மானிக்கக் கூடிய சாத்தியக்கூறுகளும் உள்ளன. பொதுவாக, மனைவியின் வயது எப்படி இருப்பினும், வயதான கணவனுக்கு இரட்டைக் குழந்தைகள் பிறப்பதற்கான சாத்தியக்கூறுகள் அதிகமாக உள்ளன.

சூழ்நிலை

இணைமரபுக் கீற்றுகளிலிருந்து மரபுவழிப் பெறப்படும் பண்புக் கூறுகள் ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு மாற்றம் ஏதுமின்றி அப்படியே சென்றடைகிறது. பண்புக் கூறுகள் இணை மரபுக் கீற்றுகளிலிருந்து பெறப்படுவதாக நாம் கொள்வதினுல்தான் அவை மாற்றம் அடைவதில்லை என்கிறேம். ஆனுல் இணைமரபுக் கீற்றுகள் இரசாயனச் செய்கையின் பயனுக மாற்றம் அடைகின்றன. எனவே, இணை மரபுக் கீற்றுகளும் பண்புக் கூறுகளும் மாற்றமடையக் கூடிய நிபந்தனைச் சூழல்களும் இருக்கின்றன. கருத்தரித்த பெண் உயிரணு (ovam) ஒவ்வொரு நிலையிலும், அது இருக்குமிடமாகிய கருப்பையின் (uterus) உள் நிலைச் சூழலால் (internal environment) பேணி வளர்க்கப் படுகிறது. இது கருவினையும் அந்த உயிரியின் நடத்தையையும் உருவாக்குகிறது. ஆனுல் குழந்தை பிறந்த பின்னர் குழ்நிலையில் வேற்றுமைகள் இருக்கலாம். முல்லர் (Muller) என்பவர் x-கதிர்கள் இணை மரபுக் கீற்றுகளை நிலையாக மாற்றக் கூடியன என்று கருதுகிறுர். இத்தகைய மாற்றம் குழந்தை பிறப்பதற்கு முன்னரே கூட நிகழலாம்.

இணைமரபுக் கீற்றுகள் நிறக்கோல்களில் இருக்கின்றன. நிறக்கோல்கள் சைட்டோ பிளாசத்தால் சூழப்பட்டிருக்கின்றன. நிறக்கோல்கள், சைட்டோ பிளாசம், உயிரணு, உயிரணுவின்

உட்புறம் ஆக ஏதாவதொன்றில் நிகழ்ச்சிகள் ஏற்பட்டு அதனுல் இணைமரபுக் கீற்றுகளில் மாற்றங்கள் உண்டாகலாம். எனவே, உயிரணுவின் சூழ்நிலையே கூட இணைமரபுக் கீற்றுகளில் செல்வாக்குப் பெறலாம். அது கருத்தரித்தலுக்கு முன்னரே கூட நிகழலாம். இணைமரபுக் கீற்றுகள் ஒத்தத் தன்மையனவாக இருக்கலாம். ஆனுல் சைட்டோ பிளாசம் வேருனதாகும். இது இணைமரபுக் கீற்றுகளில் ஆதிக்கம் செலுத்தும். எனவே கருவின் மரபியல் வளர்ச்சி இந்த வகையான சூழ்நிலையால் செல்வாக்குப் பெற்றிருக்கலாம். சான்ருக, சில வகை மீன்களுக்கு ஒரு சில இரசாயனத் திரவத்தில் ஒரு கண் மட்டுமே வளர்கிறது.

இது போலவே, தட்பவெட்ப நிலைகளுக்கேற்ப சில முயல்களின் நிறம் மாறுவதைக் காணலாம். இணைமரபுக் கீற்றுகளின் வெளிப்படும் தன்மையை வெப்பநிலை மாற்றியமைக்கிறது. இது, உயிரியின் பண்புக் கூறுகளை இணைமரபுக் கீற்றுகள் ஓரளவுக்கே நிலைநாட்டும் ஆற்றல் உடையன என்பதைக் காட்டுகிறது. நுண்ணறிவுத் திறமைகளில் (intellectual abilities) ஆதிக்கம் செலுத்தக் கூடிய சில அமிலங்களும் சர்க்கரைச் சத்துக்களும் (acid and sugar) உள்ளன. ஸிம்மர்மேனும் அவரைச் சேந்தவர்களும் மனிதர்களின் உள்ளச் செயல்களை குளுட்டாமிக் ஆஸிட் (glutamic acid) துரிதப் படுத்துகின்றன என்று கண்டறிந்திருக்கின்றனர். உணவு, உயிர்ச் சத்துக்கள் (vitamin), தாதுப் பொருள்கள் (minerals), ஆரோக்கியம், நோய்நிலை ஆகியவற்றின் இணைமரபுக் கீற்றுகளின் மீதான ஆற்றலை நாம் ஒதுக்கிவிடுவதற்கில்லை.

எனவே, இணைமரபுக் கீற்றுகள் பல்வேறு சூழ்நிலை காரணிகளின் ஆதிக்கத்திற்குட்படுகின்றன என்பது அறியப்படுகிறது. சூழ்நிலை என்ற சொற்ருடர் உளவியல் ஆய்வில், உயிரியைச் சுற்றியிருந்து ஆட்சி செய்யும் பல்வேறு இரசாயனச் சேர்க்கைகள், உடலியல் அமைப்பு, சக்தி ஆகியவற்றினைக் குறிக்கும். உயிரியின் நடத்தையை மாற்றியமைக்கவல்ல சுற்றுபுற சூழ்நிலைகளையும் அது குறிக்கும். எனவே, சூழ்நிலை என்ற சொற்ருடர் உடலமைப்பு, சக்தி, மற்றும் இன, சமூக காரணிகளைக் குறிக்கும்.

மரபுநிலை, சூழ்நிலை இவற்றின் செயலெதிர்ச் செயல்

எந்த ஒரு உயிரின் வளர்ச்சிக்கும் மரபுநிலை, சூழ்நிலை இவற்றின் செயலெதிர்ச் செயல் தேவைப் படுகிறது

மரபுநிலையோ அல்லது சூழ்நிலையோ தனியாக ஒரு உயிரினை உருவாக்குதல் முடியாது. ஒரு உயிரியின் வளர்ச்சியில் இந்த இரு காரணிகளும் சம அளவில் பொருப்புடையன. மரபுநிலையா? சூழ்நிலையா? எது முக்கியம்? இரண்டும் முக்கியமே. ஒரு பண்புக் கூறினை மரபுநிலை எந்த அளவிற்கு தீர்மானிக்கிறது? சூழ்நிலை எந்த எந்த அளவிற்கு தீர்மானிக்கிறது?

இவ் வினுக்களுக்கு விடைகாண பல ஆராய்ச்சிகள் மேற் கொள்ளப் பட்டிருக்கின்றன. இதற்கான பரிசோதனைகள் விலங்குகளின் மீதும் மனிதர்களின் மீதும் செய்யப்பட்டிருக் கின்றன. உளவியல் ஆய்வுகூடங்களில் பரிசோதனைக்கு மிகவும் ஏற்ற பிராணி எலிகளாகும். டிரையான் (Tryon) என்பவர் அறிவுள்ள எலிகள் மந்தமான எலிகள் என சிலவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்தார். அவைகள் சிக்கலறை (Maze) ஒன்றினை கடக்கும்படி பயிற்சி யளிக்கப்பட்டன. மொத்தம் பத்தொன்பது முயற்சிகள் (trials) மேற்கொள்ளப்பட்டன.

அந்த சிக்கலறையை கற்றுக் கொள்வதில் அறிவுள்ள எலிகள் பதினன்கு தவறுகளும், மந்தமான எலிகள் நூற்றுஎழுபத்து நான்கு தவறுகளும் செய்தன. அறிவுள்ள பெண் எலிகள் அறிவுள்ள ஆண் எலிகளுடனும், மந்தமான பெண் எலிகள் மந்தமான ஆண் எலிகளுடனும் உடலுறவு கொள்ளுமாறு செய்யப்பட்டன. இவைகளின் குட்டிகள் அதே சிக்கலறை மூலம் சோதிக்கப்பட்டன. மீண்டும் அறிவுள்ள ஆண் எலிகளும் பெண் எலிகளும், மந்தமான ஆண் எலிகளும் பெண் எலிகளும் உடலுறவு கொள்ளுமாறு செய்யப்பட்டன. இது, அந்த எலிகள் சிக்கலறையை கற்கும் திறனின் அடிப்படையில் செய்யப்பட்டது. இத்தகைய இனப்பெருக்கத்தின் அடிப்படையில் தேர்வு செய்யப் பட்ட எலிகளைக் கொண்ட பரிசோதனை பதினெட்டு தலைமுறை வரை மேற் கொள்ளப்பட்டன. ஆனலும், மூன்ருவது, ஏழாவது, ஒன்பதாவது தலைமுறைகளைச் சேர்ந்த எலிகளின் கற்கும் திறன் மட்டுமே சோதிக்கப்பட்டது. ஒன்பதாவது தலைமுறைக்குப் பின், அறிவுள்ள குழுவைச் சேர்ந்த மிக மந்தமான எலிகள், மந்தமான குழுவைச் சேர்ந்த மிக அறிவுள்ள எலிகளைக் காட்டிலும் அறிவுள்ளனவாக இருக்க காணப்பட்டன.

இந்நிலையில் சூழ்நிலை அமைப்புகளில் சில மாற்றங்கள் செய் யப்பட்டன. எல்லா எலிகளும் ஒரே மாதிரியாக பராமரிக்கப் பட்டன. அறிவான தாய் எலிகளின் குட்டிகள் மந்தமான தாய் எலிகளாலும், மந்தமான தாய் எலிகளின் குட்டிகள் அறிவான

தாய் எலிகளாலும் பராமரிக்கப்பட்டன. சில ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, டிரையானின் ஆய்வுக்கூடத்திலிருந்த சீர்லே (Searle) என்பவர் அந்த எலிகளின் கற்கும் திறனை சோதித்தார். அறிவான எலிகள் எல்லா வகையிலும் அறிவானவையல்ல என்றும் அதே போன்று மந்தமான எலிகள் எல்லா வகையிலும் மந்தமானவையல்ல என்றும் கண்டறிந்தார். எலிகளின்பால் பல்வேறு வகைத் திறன்கள் இருக்கின்றன. மாற்றியமைக்கப்பட்ட சூழ்நிலை அமைப்புகள் அவைகளின் கற்கும் திறனை மாற்றிவிட்டன.

எலிகளின் கற்கும் திறனை ஆராயும்போது, எலிகளின் இந்தவொரு சிக்கலறையை கற்கும் திறனும் மற்ற சிக்கல்களை தீர்க்க உதவும் திறனும் எவ்வகையிலும் தொடர்புடையதல்ல என்று டிரையான் கண்டறிந்தார். மேலும், எலிகளின் அறிவுடைமை, மந்தம் என்ற பண்புக் கூறுகள் ஒரு குறிப்பிட்ட செயலைப் பொருத்ததாகும். எனவே, மந்தமான எலிகள் பொது நுண்ணறிவில் பின்னடைந்திருப்பதில்லை. எலிகளின் மீதான டிரையானின் பரிசோதனைகள் கூப்பர், சுபெக் (Cooper and Zubek) என்பவர்களால் தொடர்ந்து மேற்கொள்ளப்பட்டன. அவர்கள் சாதாரண சூழ்நிலையில் அறிவுள்ள, மந்தமான என்ற இரண்டும் கலந்த எலிகளை உண்டாக்கினார்கள். இதேபோன்று இன்னொரு எலிகளின் குழுவினை ஊக்க சக்திகள் மிக்க சூழ்நிலையில் உண்டாக்கினார்கள். இந்த இரு எலிகளின் குழுக்களும் வளர்ந்தபின் சிக்கலறையை கற்கும்படி செய்யப்பட்டன. உண்மையாக, தற்போது முன்பிருந்தாற்போன்று அறிவான மந்தமான எலிகள் என்ற வேற்றுமை காணப்படவில்லை. அறிவான எலிகள் மரபு வழிப் பெற்ற திறன்களில் எவ்வித வேற்றுமைகளையும் வெளிப்படுத்தவில்லையென்பதை இச்சோதனைக் காட்டுகிறது.

மனிதர்களிடமும் இத்தகைய விளைவுகளைக் காணக்கூடுமென உளவியலர்கள் நம்புகின்றனர். மரபுநிலை, சூழ்நிலை ஆகியவற்றின் பங்கினைப்பற்றி ஆராயும்போது, ஒரே முட்டையிலிருந்து பிறந்த இரட்டையர்கள் நம் கவனத்தை கவர்கிறார்கள். இத்தகைய இரட்டையர்கள் பிறப்பு மரபியலால் ஒத்தவர்கள். எனவே, அவர்களின் கற்கும் திறனில் வேற்றுமை ஏதேனும் இருப்பின் அது சூழ்நிலை காரணம் பற்றியதேயாகும். நியுமேனும் (Newman) அவரைச் சேர்ந்தவர்களும் செய்த ஆராய்ச்சியில், பத்தொன்பது ஜோடி, ஒரே முட்டையிலிருந்து பிறந்த இரட்டையர்கள் வெவ்வேறு வயதில் பிரிக்கப்பட்டனர். அவர்கள் யாவரும் இளைஞர்கள். அவர்கள் தனித்தனியே வெவ்வேறு குடும்பங்களில் வளர்க்கப்பட்டார்கள். அவர்களுக்கு வெவ்வேறு கல்வி வசதிகள் அளிக்கப்பட்டன. அவர்களின் செயல் திறமையும், நுண்ணறிவு

விகிதமும் (I. QS) சோதிக்கப்பட்டன. அவர்களிடையே குறிப்பிடத்தக்க வேற்றுமைகள் காணப்பட்டன.

இஸ்கீல்ஸ் (H. M. Skeels) என்பவர் அனாதைக் குழந்தைகள் பால் மேற்கொண்ட ஆய்வு, குழந்தைகளின் நுண்ணறிவு விகிதம் வளர்வதற்கு ஊக்கமிக்க சமூக, சூழ்நிலைகளே காரணம் என்பதைக் காட்டுகிறது. முப்பத்தைந்து அனாதைக் குழந்தைகளைப் பராமரிக்க நான்கு உதவியாளர்கள் இருந்தனர். அவர்களே முப்பத்தைந்து குழந்தைகளுக்கும் துவைத்தல், ஆடை அணிவித்தல், உணவு படைத்தல் ஆகிய செயல்களுக்கு பொறுப்பாளிகள். எனவே, அக்குழந்தைகளுடன் உரையாட அவர்களுக்கு நேரமே கிடைக்கவில்லை. இதனால் அக்குழந்தைகளுக்கு கல்வி, விளையாட்டு, கதை எதுவுமே சொல்லித்தரப்படவில்லை. அவர்களில் சரியாக மனம் வளர்ச்சியுறாதவர்களும் இருந்தார்கள். அவர்கள் மனம் குன்றியோர் பள்ளிக்கு அனுப்பப்பட்டனர். இஸ்கீல்ஸ் இரு பெண்குழந்தைகள்பால் மிக்க ஆர்வமுடையவராக இருந்தார். அவர்கள் மகளிர் பகுதிக்கு அனுப்பப்பட்டனர். இப்பகுதிக்கு அனுப்பு முன்னரும் பின்பு ஒரு வருடம் சென்றபின்னரும் இச் சிறுமியரின் நுண்ணறிவை இஸ்கீல்ஸ் சோதித்தார். அவர்கள் ஆரம்பத்தில் மனம் குன்றிக் காணப்பட்டனர். ஆனால் ஓராண்டுக்குப் பின்னர் அவர்களின் மனநிலை சாதாரண நிலையை அடைந்துவிட்டது.

இஸ்கீல்ஸ் தன் ஆய்வை மற்ற குழந்தைகளின்பாலும் மீண்டும் மீண்டும் செய்தார். அக்குழந்தைகள் ஒரு ஆண்டு மகளிர் பகுதியில் இருந்தவுடன் அவர்களில் பதின்மூன்று குழந்தைகளின் நுண்ணறிவு விகிதம் 64.3லிருந்து 93க்கு உயர்ந்து அவரை வியப்பில் ஆழ்த்தியது. அவர்களுக்கு விளையாட, ஏதாவது படிக்க, கற்றுக்கொள்ள போன்ற வசதிகள் அங்கே இருந்தன. அங்கிருந்த வயதுவந்த பெரியவர்கள் அக்குழந்தைகளுக்கு ஊக்க மூட்டினர். ஆனால் அனாதை விடுதியிலேயே இருந்த குழந்தைகளின் நுண்ணறிவு விகிதம் 86லிருந்து 61 ஆக குறைந்துவிட்டது. நுண்ணறிவு நிலையானதாகவும், மரபுநிலைப் பண்புக்கூறுகள் மாறாதவைகளாகவுமிருந்தால் அக்குழந்தைகளின்பால் இத்தகைய மாற்றங்கள் நிகழ்ந்திருக்காது.

சமூகப் பொருளாதார நிலையும், குடும்ப உறுப்பினர் எண்ணிக்கையும் குழந்தைகளின் நுண்ணறிவு விகித அளவினை தீர்மானிக்கக்கூடியனவென சில உளவியலர்கள் கருத்துத் தெரிவிக்கின்றனர். வழக்கமாக நடுத்தர வகுப்பினைச் சேர்ந்த தாய்மார்கள் தங்

களின் குழந்தைகளுடன் விளையாடவும் ஊக்கமூட்டவும் செய்கின்றனர். கீழ்வகுப்பினைச் சேர்ந்த தாய்மார்களும், அதிக குழந்தைகளுள்ள தாய்மார்களும் தங்களின் குழந்தைகளுடன் விளையாடுவதில்லை; உற்சாகமூட்டக்கூடிய சூழ்நிலையை அளிப்பதில்லை. இது தான் ஏழைக் குழந்தைகளின் நுண்ணறிவு விகித அளவினைக் குறைக்கவும், அவர்களின் ஆர்வத்தை அழிக்கவும் காரணமாயிருக்கிறது.

சில பொதுத் திறமைகள் மரபுவழிப் பெறப்படுகின்றன என்பது உண்மையாகும். ஆனால், குழந்தையை உற்சாகமூட்டக் கூடிய சூழ்நிலையில் வைத்து அவர்களை வேலைகள் செய்யும்படி தூண்டினாலொழிய அவர்களின் நுண்ணறிவு வளர்வதற்கு வாய்ப்பில்லை. எனவே, ஒரு உயிரியின் வளர்ச்சிக்கு மரபுநிலையோ சூழ்நிலையோ எதுவுமே தனியான முறையில் பொருப்பானதல்ல. இரண்டும் சேர்ந்து தான் தனியவர்களின் திறமைகளையும் பண்புக் கூறுகளையும் உருவாக்குகின்றன. மரபியல் தன்மைகள் சூழ்நிலைகளால் வளர்க்கப்பட வேண்டும். சான்றாக, ஒரு நல்ல விதை சத்தற்ற நிலத்தில் வளர்வதில்லை; அதே போன்று கெட்டவிதை சத்துள்ள நிலத்தில் வளர்வதுமில்லை. எனவே ஒரு உயிரி, மரபுநிலை, சூழ்நிலை ஆக இரண்டின் கூட்டுத் தயாரிப்பாகும். ஒரு தனியன், மரபுநிலை + சூழ்நிலைக்கு சமமானவனன்று; ஆனால் மரபுநிலை × சூழ்நிலைக்கு சமமானவன் என்று உட்வொர்த் (**Wood worth**) கூறுகிறார். அவரின் கூற்றுப்படி, அது ஒரு செவ்வகத்திற்கு அடித்தளமும் வீச்சும் (உயரமும்) இருப்பது போன்றதாகும். மரபுநிலையை அடித்தளமாகவும், சூழ்நிலையை வீச்சாகவும், செவ்வகத்தின் பரப்பினை தனியவனாகவும் கொள்ளலாம். எனவே, ஒரு உயிரியிடம் மரபுநிலைத் தன்மை அதிகமா அல்லது சூழ்நிலைத் தன்மை அதிகமா என்று நம்மால் முடிவுகட்ட முடியாது. இரண்டும் சம அளவில் முக்கியமாகும்.

அத்தியாயம் 3

மூளையும் நரம்பு மண்டலமும்

முன்னுரை

உளவியலின் அடிப்படையான பணி நடத்தையைப் புரிந்து கொள்ளல் ஆகும். ஆனால், நடத்தை என்பதன் பொருளென்ன? நாம் நடத்தையை துலங்கல் எனும் வகையில் கருதுகிறோம். நடத்தை என்பது தனியவன் ஓர் சூழ்நிலையில் ஏற்படுத்தும் ஒரு துலங்கல் அல்லது துலங்கல்களின் ஒரு தொடராகும். துலங்கல்களை பல்வேறு படிவங்களில் காண முடியும். அருகில் வரும் கிரிக்கெட் பந்தினைப் பிடிப்பதெற்கென கைகளை உயர்த்துதல், பந்தை அடிப்பதற்காக டென்னிஸ் மட்டையை ஓங்குதல், கோலினை நோக்கி கால் பந்தை உதைத்தல், நகரும் ரயிலில் ஓடித் தொற்றுதல், காலை உணவை அருந்துதல், கடிதம் எழுதுதல், கவிதையை வாய்விட்டு ஒப்புவித்தல், ஓர் இனிய நிகழ்ச்சியை கேட்டறிதல், ஓர் பந்தயத்தில் வெற்றி கண்டு மகிழ்ச்சியடைதல், ஓர் வருந்தத்தக்க நிகழ்ச்சியினிற்காக வருந்துதல் போன்றவையனைத்தையும் நடத்தை எனும் தொடர் குறிக்கிறது. இவையின்றி நாம் துலங்கல்கள் என அழைக்கும் வேறு விதமான நடத்தைகளும் உள்ளன. நேற்று நீ படித்த ஓர் கதையை விவரிக்கும்படி கூறப்பட்டால் நீ அவ்வாறே செய்கிறாய். இதுவும் ஒரு துலங்கல்தான். துலங்கல்கள் என்றால் என்ன? தசைகளின் அசைவுகளே இங்கு துலங்கல்கள் ஆகும். அவை தாமாக நிகழ்வதில்லை. அவைகள் தூண்டல்களினால் அல்லது தூண்டல் சூழல்களினால் கிளர்ச்சியூட்டப் பட்டவைகளாகும்.

தூண்டல்—துலங்கல் தொழில் நுட்பம்

தூண்டல்: தூண்டல் என்றால் என்ன? தூண்டல் என்பது தார்க்குச்சி அல்லது கூர்மையான குச்சி என்று பொருள்படும். அது விலங்குகளை ஓட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப் படுகிறது. எருது வண்டி அல்லது குதிரை வண்டி ஓட்டி தான் ஓட்டும் விலங்கினை ஓட்ட சத்தம் போடுவதுடன் தார்க் குச்சியை அல்லது குச்சியைப்

பயன்படுத்துகிறுன். அதே போல் தூண்டலும் புலனுர்வு கருவி களை அல்லது வாங்கிகளினைத் தூண்டும் ஒன்ருக இருக்கிறது. சான்ருக, கண்ணிற்குரிய ஓர் தூண்டலாக இருப்பது ஒளியாகும். ஆனல் அது உயிரி முழுமைக்குமானதோர் தூண்டலாகும். ஒளி கண்ணை மட்டுமே தாக்கினுலும் முழு உயிரியும் இத் தூண்டலுக்கு எதிர்வினை புரிகிறது. உயிரியினுள் சங்கிலித்தொடர் போன்ற தோர் நடவடிக்கை தொடர்ந்து ஏற்பட்ட வண்ணம் இருக்கிறது.

எனவே, தூண்டல் என்பது புலன் உறுப்புகளைத் தூண்டும் இயற்பியற் சூழ்நிலையில் நிகழும் ஓர் சக்தி மாற்றமாகும் என்று வரையறுக்கலாம். இச்சக்தி மாற்றம் காணல், கேட்டல், சுவைத் தல், முகர்தல் ஆகியவற்றிற்கு இட்டுச் செல்கிறது. புலன் உறுப்புகள் புலன்சார் நரம்புகளைத் தூண்டுகின்றன. இந்த புலன்சார் நரம்புகள் மூளையினை அல்லது தண்டுவடத்தினைத் தூண்டுகிறது. முதுகுத் தண்டு வடத்திலிருந்து அல்லது மூளை யிலிருந்து இயக்க நரம்புகள் தூண்டுதலை வாங்கி தசைகளை அசை யும்படி செய்கின்றன. இயக்குகின்றன. ஆகவே, ஒரு பொருளைக் காணுதலையும், அதற்கு எதிர்வினை புரிநிலையும் இவ்வாறு விளக்க லாம்.

பொருள் ⟶ புலன் உறுப்பு ⟶ புலன்சார் நரம்புகள் ⟶
மூளை அல்லது தண்டுவடம் ⟵
இயங்கும் பொருள் ⟵ தசை ⟵ இயக்க நரம்புகள் ⟵

இவைகளே தனியவனொருவன் ஓர் பொருளைக் கண்டு அதனை நகர்த்தும் போது அவனுள் நிகழும் செயல் வினைகள் ஆகும்.

உனது பெயரை விரிவுரையாளர் வருகைப் பதிவேட்டிலிருந்து கூறியவுடன் நீ உடனே எழுந்து நின்று "ஆமாம், ஐயா" என் கிருய். உனது பெயரை அழைக்கும் விரிவுரையாளர்தம் குரல் தூண்டல் ஆகும். நீ தருகின்ற "ஆமாம், ஐயா" என்ற வருகைக் குறிப்பு அதற்கான துலங்கல் ஆகும். இது வகுப்பறைச் சூழலில் நிகழ்கிறது. உனது தந்தையோ, தாயோ, அல்லது நண்பனே அல்லது வேறு யாராவது ஒருவரும் உன் பெயரைக் கூப்பிடலாம். அதற்கு நீ அதேவிதமான துலங்கல் செய்வதில்லை. அது வேறுபடு கிறது. ஏனெனில் அவ்வேளைகளில் சூழ்நிலையும் மாறுபடுகிறது. எனவே ஓர் குறிப்பிட்ட தூண்டல் ஓர் குறிப்பிட்ட துலங்கலை ஏற் படுத்துகிறது. துலங்கல் என்பது ஓர் வாங்கியினைத் தூண்டி உயிரி யிடம் ஓர் விளைவினை ஏற்படுத்தும் ஓர் இயற்பியல் சக்தியாகும் என்று கிரச்சும், குருச்ஃபீல்டும் (Krech and Crutchfield) என்ற

ஆசிரியர்கள் கூறுகின்றனர். அவ்வாற்றல் விளைவினை ஏற்படுத்தத் தவறினால் அதனை தூண்டல் என்றழைப்பது அவ்வளவாகப் பொருந்தாது. உட்வொர்த் (Woodworth) தின் கூற்றுப்படி, ஓர் வாங்கியின் மேல் செயல் பட்டு அதனைச் செயலுறுமாறு செய்யும் எந்த ஒரு ஆற்றலையும் தூண்டுதல் என்று அழைக்கப்படும்.

துலங்கல் : தூண்டல் மூலமாகவே நாம் துலங்கலைப் பற்றிப் பேசுகிறோம். ஒவ்வொரு தூண்டலும் உயிரியிடம் ஒரு துலங்கலைத் தூண்டியெழும்படி செய்வதாக நாம் நம்புகிறோம். ஆனால் ஒரு சில இயற்பியல் நிகழ்ச்சிகள் துலங்கல்களைத் தோற்றுவிக்க இயலாமல் போகின்றன. எனவே அனைத்து இயற்பியல் நிகழ்ச்சிகளும் தூண்டல்கள் ஆவதில்லை. துலங்கலைத் தூண்டியெழும்படி செய்யும் நிகழ்ச்சிகள் மட்டுமே தூண்டல்கள் என அழைக்கப்படத் தக்கனவாகும். ஆகவே ஓர் உயிரியில் ஒரு தூண்டலால் எழுப்பப்பட்ட ஒரு நடவடிக்கை நடத்தையை ஒரு துலங்கல் என்று குறிப்பிடுகிறது. எனவே இந்த அடிப்படையில் நாம் இவ்விரு தொடர்களையும் சேர்த்து ஒன்றாகவே குறிப்பிட்டுப் பேச வேண்டியிருக்கிறது. இவை இரண்டுமே ஒன்றுடன் ஒன்று சார்ந்து இருப்பதால் இவ்வாறு இவ்விரண்டையும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புடையதாக நாம் கருதுகிறோம்.

பொதுவாக ஒரு உயிரியின் எந்த ஒரு நடத்தையும் துலங்கல் என்று அழைக்கப்படும். ஒரு துலங்கல் உயிரியின் ஏதேனும் ஒரு பகுதியில் நடைபெறுகிறது. ஆனால் உயிரி ஓரே முழுமையாக செயல்வினை புரிகிறது. எனவே நாம் துலங்கலைத் தசை சார்ந்த ஓர் நடவடிக்கை என்று மட்டுமே நிறுத்திக் கொள்ளத்தேவையில்லை என்று உட்வொர்த் கூறுகிறார். அவரைப் பொருத்தவரை, ஓர் தூண்டலினால் தூண்டிவிடப்பட்ட எந்த ஒரு வகையான நடவடிக்கையும் துலங்கலாகக் கொள்ளத் தக்கதாகும்.

மறைமுகமான துலங்கல்களும் உள்ளன. ஏதோ ஒரு இசை நிகழ்ச்சியை நீங்கள் கேட்கும்போது தலையை அசைக்கவும், விரலால் தாளம் போடவும், அந்தப் பாடலை முணுமுணுக்கவும் செய்கின்றீர்கள். இவையெல்லாம் அந்நிகழ்ச்சிக்கான துலங்கல்களே. இது ஒலிக்கான, அதாவது இசைக்கான புலன் சார்ந்த துலங்கலாகும். பின்னொரு நாள் அதே இசையை வானொலி நிகழ்ச்சியில் கேட்கின்றீர்கள். அதனை நினைவில் மீட்டறிகின்றீர்கள். இது அந்த ஒலியினால் கிளர்ச்சியூட்டப்படும் இன்னொரு நடவடிக்கையாகும். பழையனவற்றையெல்லாம் நீங்கள் மீட்டறிகின்றீர்கள். ஒன்றுடன் தொடர்பு கொண்ட புறத் தூண்டல் ஒன்று அப்

போதைக்கு அங்கு இல்லாவிட்டாலும் துலங்கல் தொடர்களை ஓர் உயிரியல் தோற்றுவிக்கக் கூடும்.

தூண்டல்—துலங்கல் விதி முறை : தூண்டல்-துலங்கல் விதி முறையை உருவாக்க முயலும் நிலையில் நாம் மேலே கூறிய இவ்விரு தொடர்களின் வரையறைகளையும் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். ஒரு தூண்டல் உயிரியிடம் ஓர் நடத்தை சார்ந்த துலங்கலைத் தோற்றுவிக்கிறது. தூண்டலை S என்ற எழுத்தாலும் துலங்கலை R என்ற எழுத்தாலும் குறிப்பது மரபு.

S⟶R

ஒரு தூண்டல் ஒரு துலங்கலைத் தோற்றுவிக்கிறது. அல்லது ஒரு துலங்கல் ஓர் தூண்டலால் தோற்றுவிக்கப் படுகிறது. என் பதையே இந்த விதி முறை கூறுகிறது. ஆனால் அதே வேளையில் நாம் ஒரு குறிப்பிட்ட தூண்டல் எல்லா உயிர்களிடமும் அதே துலங்கலையே எழுப்பும் என்று முடிவுகட்ட இயலாது. நடத்தையில் தனியாள் வேறுபாடுகள் காணப்படலாம். இத்தகைய வேறுபாடுகள் செவிப் புலனுணர்வு கருவியில் காணப் படும். தனியாள் வேறுபாடுகளினை அடிப்படையாகக் கொண்டும் இருக்கலாம். ஆகவே, ஒரு தூண்டல் (S) ஒரு உற்று நோக்குவோ (O) அளிக்கப் படுகையில் அது அவனிடம் ஒரு துலங்கலை (R) கிளர்ந்தெழச்செய்கிறது. இந்தத் துலங்கல் இரண்டு காரணிகளைச் சார்ந்துள்ளது. அவையாவன, ஒன்று தூண்டல், மற்றொன்று உயிரி. எனவே நமக்கு S⟶O⟶R எனும் விதி முறை கிடைக்கிறது.

தூண்டல் தனியவன்மேல் செயல்பட்டு அவனைத் தனக்கு எதிர்வினை புரியுமாறு செய்கிறது. இந்நிலையில் உயிர் மேற் கொள்ளும் துலங்கலின் வகை அல்லது பாங்கு தூண்டலின் பண்பு களையும் உயிரியின் தன்மையையும் சார்ந்து இருக்கின்றது. தூண்டலினுடன் தொடர்புமிக்க ஒரு சில பண்புகள் உள்ளன. அவற்றைத் தூண்டல் (S) காரணிகள் என்கிறோம். உயிரியினுடன் தொடர்புமிக்க காரணிகளும் உள்ளன. அவற்றை உற்றுநோக்கு வோர் அல்லது உயிரி (O) காரணிகள் என்கிறோம். தூண்டலின் வலிமை, அது கிளர்ச்சித் தூண்டலுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு ஆகியவை தூண்டல் காரணிகளாக இருக்கின்றன. புலனுணர்ச்சிக் கருவியின் வலிமை, உயிரியின் அப்போதைய நிலை ஆகியவை உயிரி காரணிகளாக விளங்குகின்றன.

தூண்டலின் செறிவினையும், அளவினையும் தூண்டலின் வலிமை குறிப்பிடுகிறது. தூண்டலுக்கான காரணமும் இதில் அடங்கும். ஓர் உயிரி ஓர் மணியொலிக்கு எதிர்வினை கொள்ள வேண்டும் என்று கொள்வோமேயானால் எல்லா மணியொலியும் துலங்கலை ஏற்படுத்துவதில்லை. சான்றாக, ஆலயமணிகள், மாதா கோவில் மணிகள், கல்லூரி மணிகள், ரயில்நிலைய மணிகள் என பல வகையான மணியொலிகள் உள்ளன. மாதாகோவில் மணி யோசை ஓர் இந்து அல்லது முகமதிய பக்தனிடம் துலங்கலை ஏற் படுத்துவதில்லை. மாதாகோவில் மணியோசைகளிலுங்கூட அது பிரார்த்தனைக்காக,விருக்கலாம் அல்லது ஓர் சிறப்புக் கூட்டத்திற் காகவிருக்கலாம், அல்லது ஈமச்சடங்கிற்காக விருக்கலாம். இவ் வெவ்வேறான ஒலிகளின் வேறுபாடுகள் உயிரி ஏற்ற வகையில் துலங்க வழி செய்கின்றன.

இனி O காரணிகளைக் காண்போம். வெவ்வேறு வகையான துலங்கல்களையும் வாங்கி அவற்றின் பொருள்களைப் பிறித்தறிவ தற்கு ஏற்றவண்ணம் புலனுணர்ச்சிக் கருவி அல்லது புலனுருப்பு நல்ல நிலையில் இருத்தல் வேண்டும். இருவர் ஒரே நிகழ்ச்சியில் கலந்துகொள்ள வேண்டியவர்களாக இருக்கின்றார்கள் என்று கொள்வோம். ஒருவர் நிகழ்ச்சியில் கலந்து கொள்ளுகிறார், ஒருவர் கலந்து கொள்ளவில்லை. கலந்து கொள்ளாதவர் கூறு கின்றார். மணியொலி கேட்கவில்லை என்று. ஒருவர் கலந்து கொள்ளாமைக்குக் காரணம் அவர்தம் புலன்கருவியில் காணப் படும் வேறுபாடேயாகும். உயிரியின் அமைப்பும் புலனுணர் கருவியும் உயிரியிடம் ஒரு சில நிலையான பண்புகளைக் கொண்டுள் ளன. உயிரியிடம் துலங்கல் ஏற்படாதிருப்பதற்கு அதன் பண்பு களை வடித்துத் தரும் ஜீன்களே பொருப்பாகும் என்று உட் வொர்த் கூறுகின்றார்.

இரண்டாவதாக ஓர் உயிரி துலங்கலுக்கு எதிர்வினை செய்ய வேண்டுமென்று அப்போதைக்கு கவன நிலையில் இல்லாதிருக்க லாம். அது உயிரியின் தயார் நிலையினையும் சார்ந்திருக்கலாம். ஓர் உயிரி கொடுக்கப்பட்ட தூண்டலுக்குத் தரும் துலங்கலினை, மந்த உணர்வு, களைப்பு, அலுப்பு, சோர்வு, கவலை மிகுந்த பர பரப்பு, உடல் நலமின்மை, மகிழ்ச்சியற்ற செய்தி போன்ற அனைத்தும் பாதிக்கின்றன.

மூன்றாவதாக, உயிரிக்கு அப்போதைக்கு ஒரு தூண்டல் எத் தனை முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது என்பதும் முக்கியமானதாகும்.

தனியவன் ஏற்கனவே ஏதாவது ஒரு தூண்டலுக்கு எதிர்வினை யாக ஒரு சில வகையான நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டுள்ளான். அப்போது வரும் இன்னுமொரு தூண்டல் அவனிடம் கலக்கத்தை உண்டாக்குகிறது. அதற்கு அவன் எதிர்வினை செய்வதா, செய்யாமலிருப்பதா? என்பதற்கான முடிவு அந்த தூண்டலின் தன்மையைப் பொருத்ததாக இருக்கிறது. அது அவனுக்கு நிறைவளிக்குமானால் அவன் அதற்கென எதிர்வினை புரிகிறான். இல்லையெனில் அதனைப் புறக்கணிக்கிறான், அல்லது எதிர்க்கிறான். ஆகவே ஒரு தூண்டல்-துலங்கல் விதிமுறையை நாம் உருவாக்கும் போது இக்காரணிகளனைத்தையும் நாம் கவனிக்க வேண்டும்.

நரம்பு மண்டலத்தின் அடிப்படை அலகு

உயிரியின் நடத்தையின் அடிப்படையில் அமையும் தூண்டல்-துலங்கல் நுணுக்கங்களை இதுவரை கண்டோம். ஆனால் உயிரியி னுள் தொடர்ந்து நிகழ்வது என்ன? நாம் உயிரியினுள் தொடர்ந்து நிகழ்வது என்ன என்று இன்னமும் அதிகமாகத் தெரிந்துகொள்ள வேண்டுமானால் நாம் நரம்பு மண்டலத்தைப் பற்றி அதிகமாக தெரிந்துகொள்ள வேண்டியது அவசியம். நரம்பு மண்டலம் ஓர் சிக்கலான உருவமைப்பு ஆகும். அது தனியவனின் நடத்தையைக் கட்டுப்படுத்தி வழிப்படுத்துகிறது. தனியவனின் புலனுணர்வு நடவடிக்கைகளையெல்லாம் நரம்பு மண்டலமே முறைப்படுத்தி வருகின்றது. நடத்தைகளைப்பற்றி அதிக அளவு அறிந்துகொள்ளலாம் என்ற நம்பிக்கையில் உடற்கூற்றியலார் களும் உடல் உறுப்பியலார்களும், வேதியலர்களும் நரம்பு மண் டலத்தை ஆராய்ந்துள்ளனர். உடற்கூற்றியலார்களுக்கும், உளவியலர்களுக்கும் மனித நடத்தையில் பல பொதுவான ஆராய்ச்சி விருப்பங்கள் உள்ளன. உடற்கூற்று உளவியல், உடல் அமைப்பு, செயல் நிலை, உயிர்சார் வேதியல் ஆகியவற்றிற்கும், நடத்தைக்கும், அனுபவத்திற்கும் இடையேயுள்ள உறவு முறை களை ஆராய்கிறது. பரந்த பொருளில் அது உயிரியல் உளவிய லாகக் கொள்ளப்படுகிறது.

மறிவினை வினை : நடத்தையில் நரம்பு மண்டலம் கொள்ளும் பங்கினை முக்கியமாக ஆராய்வது உயிரியல் உளவியல் எனும் அறிவியற் துறையாகும். நடத்தையின் உயிரியல் உளவியல் அடிப்படைகள் மூன்று செயல்வினைகளாக பிரிந்தமைகின்றன. வாங்கிகள், நரம்பணுக்கள், இயக்கிகள் என்பவையே அவை. ஒவ்வொரு செயல்வினையும் வெவ்வேறு பட்ட உடல் அமைப்பினை

(நுணுக்கத்தினை) அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளன. அவைகள் முறையே வாங்குதல், தொடர்புருத்தல், எதிர்வினை புரிதல் எனும் வகையில் செயல்வினை புரிகின்றன இம் மூன்று வகையான நுணுக்கங்களும் ஒத்துழைத்து (எளிய புலன்-இயக்க) மறிவினைகளை உண்டாக்குகின்றன. இந்த செய்வினையை புலன்சார் இயக்க மறிவினைகள் என்று அழைக்கிறோம்.

மறிவினை வினைகள் எளிய அனிச்சையான வினைகளாகும். அவை மனிதர்களிடையே உடன் பிறந்தவையாக இருக்கின்றன. இவை ஆழ்ந்தவையாகவும் தானுகவே கிளர்ந்தெழுபவையாகவும் ஒரு குறிப்பிட்ட துலங்களுக்கான நனவு நிலையில் ஏற்படும் துலங்கல்களாகவும் இருக்கின்றன. எண்ணற்ற மறிவினை வினைகள் உள்ளன. உங்களுடைய விரலில் ஒரு ஊசி குத்திஞல் உடனே திடீரென துள்ளி இழுத்துக் கொண்டு பின் வாங்க முற்படுகின்றீர்கள். அதே போல நாம் தீச் சூட்டினின்றும் மெதுவான மின் அதிர்ச்சியினின்றும் நாம் கையைப் பின்னே இழுத்துக்கொள்கிறோம். உங்கள் புறம் திடீரென எதிர்பாராமல் ஏற்படும் பலத்த ஓசை உங்களுடைய உடம்பை வளைத்துத் திரும்பும்படி செய்கிறது. உங்கள் மூக்கில் ஏற்படும் ஒரு குறுகுறுப்பு உங்களை தும்மும்படி செய்கிறது. மிகவும் வெளிச்சமிக்க ஒளி எதிரிடும் போது நாம் கண் சிமிட்டுகிறோம். யாராவது உங்கள் உடம்பில் கிளுகிளுப்பு மூட்டிஞல் நீங்கள் உடனே துள்ளி எழுகின்றீர்கள். இவையாவும் மறிவினை வினைகளின் சிலவாகும். மறிவினை வினையில் பொதுவாக ஓர் துன்பமான தூண்டுதல் ஆதாரத்திலிருந்து நம் உடலைப் பின்னிழுக்கும் போக்கு காணப்படுகிறது.

யாராவது ஒருவர் உங்களுடைய தோலின் மீது ஒரு ஊசியால் குத்தும்போது நீங்கள் வலியுணர்ச்சி பெறுகின்றீர்கள். உடனே அதனின்று பின் வாங்குகின்றீர்கள். இதனை பாதுகாப்பு மறிவினை என அழைக்கிறோம். உங்கள் தோலில் ஊசி ஏறும் போது அது சில மிக மெல்லிய புலனுணர் நரம்புகளை அல்லது வாங்கிகளைச் செயலுறுமாறு செய்கின்றது. அச்செய்தி உடனடியாக தொடர்பு நுணுக்கத்தின் வழியே தண்டுவடத்திற்குக் கடத்தப் படுகின்றது. மூளைக்கு அது செல்லத் தேவையில்லை. ஒரு செய்தி தண்டுவடத்தினின்று இயக்க நரம்புகளின்வழியாக அனுப்பப் பட்டு தசைகளை சுருங்கச் செய்கிறது.

தோல் (ஊசி குத்தல்) ⟶ புலன்சார் நரம்புகள் ⟶ தண்டுவடம்
தசைகள் ⟵ இயக்க நரம்புகள் ⟵

புலன் உருப்பு S லிருந்து நரம்பு மையத்தின் மூலமாகத் தசைக்குச் செல்லும் செய்திப் பரிவர்த்தனைச் செயல் முறையையே நாம் ஓர் மறிவினை வளைவு என்று அழைக்கிறோம்.

நரம்பணுக்கள் : நரம்பு மண்டலம் உடம்பின் ஒரு முக்கிய ஒத்திசைவித்து ஒருமைப் படுத்தும் இயந்திரச் செயல் நுட்ப மாகும். நரம்பு மண்டலம் உடம்பின் அசாதாரணமான சிக்கல் வாய்ந்த நடவடிக்கைகளில் பங்கு கொண்டதாக இருக்கிறது. நரம்பு மண்டலத்தின் பகுதிகள் பல சிக்கல் மிக்கவை, ஆனால், அதனை அதன் பல்வேறு பகுதிகள் மூலம் அணுகினால் எளிதில் அதனை நம்மால் புரிந்து கொள்ள முடியும். அதன் மிகச்சிறிய பகுதி ஓர் தனி நரம்பணு ஆகும்.

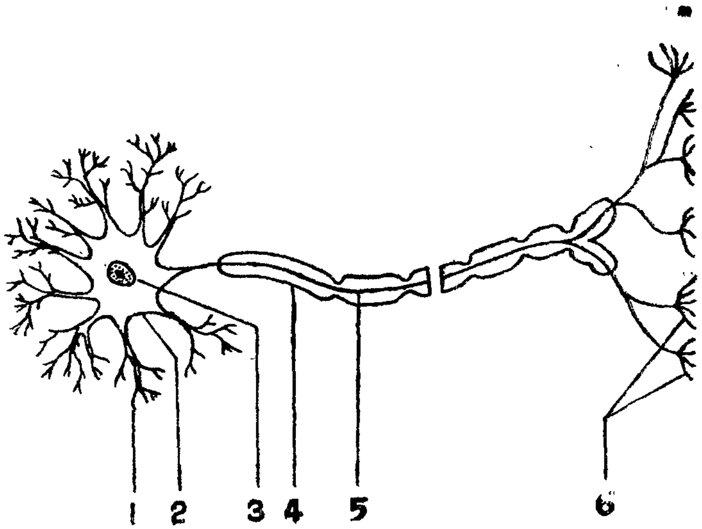
நரம்பு உயிரணு அல்லது நரம்பணு நரம்பு மண்டலத்தின் செயல்வினை சார்ந்த அலகாகவும் அமைப்பு சார்ந்த அலகாகவும் விளங்குகிறது. கிளை போன்றுள்ள மெல்லிய இழை அல்லது ஒரு நரம்பு உடம்புடன் கூடிய நுண்ணிய நார்களே நரம்பணுவின் அமைப்பாகும். மனித உடம்பில் 12 பில்லியன் நரம்பணுக்கள் அல்லது நரம்பு உயிரணுக்கள் இருக்கின்றன என்று மதிப்பிடப் பட்டுள்ளன. இவையே நரம்பு மண்டலமாக உருவாகியுள்ளது. நரம்பணுக்கள் வெவ்வேறுபட்ட அளவுகளும் வடிவங்களும் கொண்டுள்ளன.

ஓர் நரம்பணு வாழ்கின்ற ஒரு உயிரணுவாகும். ஏனைய உயிரணுக்கள் அனைத்திலுமுள்ள பகுதிகளனைத்தும் அதனிடம் உள்ளன. சான்றாக, நரம்பு மையம், சைட்டோபுளாசம், உயிரணு சவ்வு ஆகியவை எல்லா உயிரணுக்களுக்கும் பொது வாகும். நரம்பணுவை ஏனைய உயிரணுக்களிலிருந்து பிரித்தறியச் செய்வது எது ? அவை உயிரணுவின் தனிச்சிறப்பு வாய்ந்த பகுதி களாகும். உயிரணுவின் உடம்பிலிருந்து பல குறுகிய நார்கள் விரிந்து செல்கின்றன. அவைகள் டென்ட்ரைட்கள் என்று கூறப் படுகின்றன. (விளக்கம் அடுத்த பக்கத்திலுள்ள படத்தில் தரப் பட்டிருக்கிறது.)

டென்ட்ரைட்டுகள் சுற்றியுள்ள உயிரணுக்களிலிருந்து செய்தி களை வாங்கி ஓர் சிறிது தூரம் எடுத்துச் சென்று அடுத்துள்ள உயிரணுக்களுக்கு கடத்துகின்றன. உயிரணு உடம்பின் அடுத்த பக்கத்திலிருந்து ஓர் நீண்ட தசை நார் நீண்டு செல்கிறது. இது ஆக்ஸான் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆக்ஸானின் நரம்புத் தசை நார் மிகவும் மெல்லியது. முதிர்ச்சிப் பருவ மனிதனின்

உடலில் அது சுமார் மூன்றடி நீளம் இருக்கும். ஆனால் அவைகளில் பெரும்பாலானவை குட்டையானவை. அடுத்த நரம்பணுவிற்கோ அல்லது தசைக்கோ, சுரப்பிகளுக்கோ ஆக்ஸான் செய்திகளைக் கொண்டு செல்கிறது. எனவே நரம்பணுக்கள் உடம்பின் ஒவ்வொரு பகுதியையும் ஒருங்கிணைத்துச் செயல்படுத்தும் வேலையில் ஈடுபடுகின்றன.

நரம்பணு



படம் 3.1

1. டெண்ட்ரைட்
2. உயிரணுவின் உடல்
3. நரம்பணு மையம்
4. மையிலின் போர்வை
5. ஆக்ஸான்
6. முடிவு நுனி

நரம்பு என்று நாம் கூறுகையில் பந்தாக ஒன்று கூட்டப்பட்ட ஒரு ஆக்ஸான் தொகுதியையே குறிப்பிடுகிறோம். ஒரு நரம்பு தொகுதியில் ஆயிரக்கணக்கான நரம்பணுக்கள் இடம் பெறுகின்றன. ஆக்ஸானுனது 'மையிலின்' போர்வை எனும் ஓர் கொழுப்புப் பொருளால் சுற்றிலும் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. இப்போர்வை தடுப்பு போல இருக்கிறது. நரம்பணுக்கள் மூன்று வகையின. அவையே உட்கடத்தும் அல்லது புலன்சார் நரம்

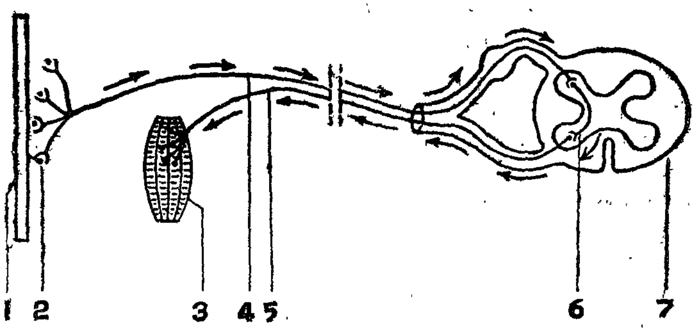
பணுக்கள், வெளிச் செலுத்தும் அல்லது இயக்க நரம்பணுக்கள், இயைபு அல்லது இடை நரம்பணுக்கள் ஆகும். உட்கடத்தும் நரம்பணுக்கள் உடம்பின் உள்ளிருந்தும் வெளியிலிருந்தும் செய்தி களை சேகரித்து அவற்றை தண்டுவடத்திற்கு அல்லது மூளைக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. இரண்டாவதாக, இவ்வெளிக் கடத்தும் நரம்பணுக்கள் செய்திகளைத் தண்டுவடம் அல்லது மூளையிலிருந்து தசைகளுக்கும் சுரப்பிகளுக்கும் எடுத்துச் செல்கின்றன.

மூன்றாவதாக, அளவில் சிறியவையாக உள்ள இயைபு நரம் பணுக்கள் உட்செல்லும் நரம்பணுக்களையும் வெளிச் செல்லும் நரம்பணுக்களையும் இணைக்கின்றன. அவைகள் தண்டுவடத்திலும் மூளையிலும் காணப்படுகின்றன.

நரம்புத் துடிப்பு : இது நரம்பு நார்களின் வினையினைக் குறிப் பிடுகிறது. நரம்புத் துடிப்பு என்பது ஓர் நரம்பு அணுவின் மின் வேதியல் வெளியேற்றம் ஆகும். நரம்புத் துடிப்புகள் ஆக்ஸான் அல்லது டென்ட் ரைட்கள் மூலம் கடத்தப்படுகின்றன. ஒரு தனி நரம்பணு மின்சார உருக்கியைப்போல் அல்லது ஒரு பட்டாசு திரி போல் செயலுருகிறது. இது செயலுருத்தப்படும்போது ஓர் சிறிய மின் வேதியல் வினை (நரம்புத் துடிப்பு) நரம்பு நார் நீளத்திற்கு வேகமாக ஓடுகிறது. இது அடிப்படைச் செய்தி அலகு ஆகும். ஒவ்வொரு வெடித்துக் கிளம்பும் நரம்பணுவும் இதே வகையில் செயலுருகிறது. ஒவ்வொரு முறையும் ஓரேயளவு சக்தியே செல விடப்படுகிறது, கடத்தப்படுகிறது. இங்கு முக்கியமாகக் கவ னிக்க வேண்டியது என்னவெனில் நரம்பு அணு தூண்டப்பட்டு மின் வேதியல் சக்தியை வெளியேற்றுமானால், அச்சக்தியை முழுமையாக வெளியேற்றுகிறது; இல்லாவிட்டால் அமைதியாய் இருந்து விடுகிறது. அது செய்தால் எல்லாவற்றையும் செய்வது அல்லது எதனையும் செய்யாமல் விட்டுவிடுவது என்னும் விதிப்படி செயல்படுகிறது. ஒரு நரம்பணு தூண்டப்பட்டுச் செயலுரு மானால் அதன் மின் வேதியல் நிலைகள் மீண்டும் திரும்பி வந்தா லன்றி மீண்டும் தூண்டப்பட்டுச் செயலுருதல் இயலாது. ஆனால் இவ்வாறு திரும்பவும் தன்னிலையை நரம்பணு அடைய ஆயிரத்தில் ஒரு பங்கு வினாடியே அதாவது .100 நொடியே அதற்குத் தேவைப்படுகிறது. நரம்புத் துடிப்புகள் வலிவற்றவை; குறைந்த ஆற்றல் உள்ளவை. ஆனால் தசைகளிலும், நரம்பு மையத்திலும் வினையைத் தூண்டித் தோற்றுவிக்க வல்லன. இந்தச் செயல் முறைகளில் இரண்டு வகைக் கடத்தல் செயல்கள் உள்ளன. ஒன்று, செய்திகள் வெளிச்செல்லும் நரம்பணுக்கள் வழியாக உயிரணு உடம்பு சவ்வு, நார் ஆகியவற்றினையொட்டி

தண்டுவடத்திற்கும் மூளைக்கும் கொண்டுசெல்லப்படுகின்றன. மற்றது, தண்டுவடம், மூளை ஆகியவற்றிலிருந்து உட்செல்லும் நரம்பணுக்களுக்கு அல்லது தசைகளுக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட நேரத்தில் செய்திகள் (துடிப்புகள்) உட்புறம் அல்லது வெளிப்புறம் ஏதாவது ஒரு பக்கத்திற்கு கொண்டு செல்லப்படுகிறது. இந்தச் செயல்முறையே நரம்புத் துடிப்பு என அழைக்கப்படும். நரம்புத் துடிப்பின் வேகம் நரம்பு நாரின் அளவினைச் சார்ந்து இருக்கிறது. இந்த வேகம் மெல்லிய நரம்பு நார்களில் குறைவாகவும், மொத்தமான நரம்பு நார்களில் அதிகமாகவும் இருக்கும்.

ஒரு மறுவினை நிகழ்ச்சி



படம் 3.2

1. தோல்
2. புகுவாய்கள்
3. தசையணுக்கள்
4. உட்கடத்தும் (அ) புலன் சார் நரம்பணுக்கள்
5. வெளிச்செலுத்தும் (அ) இயக்க நரம்பணுக்கள்
6. இயைபு நரம்பணுக்கள்
7. தண்டு வடம்

நரம்புச் சந்தி : இதுவரை நாம் ஒரு தனி நரம்பணுவின் செயல்வினையைக் கண்டோம். நரம்பணுக்கள் உடம்பின் நடவடிக்கைகளை ஒத்தியக்கும் வேலையைச் செய்கின்றன. இது எவ்வாறு நடைபெறுகிறது ? ஒவ்வொரு நரம்பணுவும் தனித்தனியாகவே பிரிந்திருக்கின்றது. அவற்றிடையே இயற்பியல் தொடர்பு இல்லை. ஒரு நரம்பணுவின் டென்ரைட்டுகள் ஒரு செய்தியை வாங்கும் அளவில் ஓர் நரம்புத் துடிப்பு துவங்குகிறது. ஒரு நரம்பணுவில் எண்ணற்ற டென்ட்ரைட்டுகள் உள்ளன. இந்த

டென்ட்ரைட்டுகள் உயிரணு உடம்பிற்குச் செய்தியைக் கொண்டு செல்கின்றன. அங்கிருந்து ஆக்ஸானிற்குக் கொண்டு செல்கின்றன. ஆக்ஸான் முடிவு நுனி என்று கூறப்படும் மெல்லிய இழைகளில் ஆக்ஸான் முடிவடைகிறது. ஒரு நரம்பணுவின் ஆக்ஸான் நுனி இன்னொரு நரம்பணுவின் டென்ரைட்டிற்கு அடுத்து அமைந்திருக்கிறது. இவற்றிற்கிடையே உள்ள சந்து மிகவும் குறுகலானது. இந்தச் சந்தினையே நரம்புச் சந்தி என வழங்குகிறோம். இது ஒரு நரம்பணுவின் ஆக்ஸானும் மற்றொரு நரம்பணுவின் டென்ட்ரைட்டும் சந்திக்கும் இடமாகும். நரம்புத் துடிப்புகள் எப்படியோ இந்தச் சந்தியில் பயணம் செய்கின்றன. நரம்புச் சந்தியின் ஓர் முக்கிய பண்பு அது நரம்புத் துடிப்பினை ஒரேயொரு திக்கிலேயே செல்ல அனுமதிப்பதாகும். நரம்புத் துடிப்புகள் எப்போதுமே ஆக்ஸானிலிருந்து டென்ட்ரைட்டிற்கே செல்ல முடியும். ஆக்ஸான் கடத்தும் ஒன்றாகவும் டென்ட்ரைட் வாங்கும் ஒன்றாகவும் இருக்கின்றன.

நரம்புத் துடிப்புகள் இச் சந்திகளில் துள்ளிச் செல்லுவதாலேயே அவை வேகமாகச் செல்கின்றன என்று வெகு நாட்களாகக் கருதப்பட்டு வந்தது. ஆனால் அண்மைய கண்டுபிடிப்பு இம் மாற்றம் மின்னியல் சார்ந்ததன்று, வேதியல் சார்ந்ததே என்று எடுத்துக் காட்டியுள்ளது. இக்கொள்கையின்படி சில ஆக்ஸான் நுனிகள் நரம்புச் சந்திக் குமிழ்கள் எனப்படும் மெல்லிய நீள் வட்டப் பையமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இந்நரம்புச் சந்திக் குமிழ்கள் சில வேதியல் கடத்தல் பொருளைக் கொண்டுள்ளன. நரம்புத் துடிப்புகள் இந்த ஆக்ஸான் நுனிக்கு அருகையில் செல்கையில் இக்குமிழ்கள் வெடித்து வேதியல் பொருள்களை வெளியிடுமாறு செய்கின்றன. இப்பொருள் இந்தச் சந்தில் சென்று அடுத்த நரம்பணுவை வெடித்துச் செயலுறச் செய்கின்றன. எண்ணற்ற வேதியல் கடத்தல் பொருட்கள் உள்ளன. ஆனால் அவையனைத்துமே அடுத்த நரம்பணுவினை வெடித்துச் செயலுறச் செய்வதில்லை.

இச்செயல் முறையில் ஒரு சில குறிப்பிட்ட சிக்கலான செயல் வினைகள் இடம் பெறுகின்றன. ஒவ்வொரு நரம்பணுவும் ஆயிரக் கணக்கான பிற நரம்பணுக்களில் செயல் நடவடிக்கையை விளைவிக்க இயலும். அதேபோல் அவற்றாலும் பாதிக்கப்படக் கூடும். எனவே நரம்பு மண்டலம் முழுவதிலும் ஒவ்வொரு நரம்பணுவும் ஒவ்வொரு அடுத்த நரம்பணுக்களுடன் மறைமுகமாக இணைக்கப் பட்டிருக்கிறது.

நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பும் செயல்வினைகளும்

மனித நரம்பு மண்டலம் மிகவும் சிக்கல் வாய்ந்த ஒன்ருகும். நாம் மனித நடத்தையில் நரம்பு மண்டலம் ஆற்றும் பங்குகளை அறிந்து கொள்வதில் அக்கறை காட்டினுல் அதன் உருப்பியல் பற்றி ஓரளவு தெரிந்துகொள்ள வேண்டியது அவசியம் நரம்பு மண்டலத்தில் பல பகுதிகள் உள்ளன. ஆனுல் அவையனைத்தை யும் நாம் இரு பெரும் பிரிவுகளில் அடக்கலாம். அவையாவன, 1) மைய நரம்பு மண்டலம் 2) புறநிலை நரம்பு மண்டலம்.

நரம்பு மண்டலத்தின் பெரும் பிரிவுகள்: மைய நரம்பு மண்டலம் மூளையையும் தண்டுவடத்தையும் கொண்டுள்ளது. அவை இரண்டும் தனித்தனியான அமைப்புகளாகும். எலும்பினுல் ஆன பெட்டகமான மண்டையோட்டிற்குள் மூளை கிடக்கிறது. மூளை உடம்பின் மிகவும்முக்கியமானதோர் பகுதி. நனவு நிலையில் புரிந்து கொள்ளல், சிந்தனை ஆகியவற்றின் இருக்கை இதுவே. தண்டுவடம் முதுகெலும்பு வளைவில் கிடக்கிறது.

புறநிலை நரம்பு மண்டலம் மண்டையோடு, தண்டுவடம் அல்லது முதுகெலும்பிற்கு வெளியே கிடக்கும் நரம்பு மண்டலத் தின் பகுதியாகும். புறநிலை நரம்பு மண்டலம் செய்திகளை மைய நரம்புமண்டலத்திற்கும், மைய நரம்பு மண்டலத்தினின்றும் பிற பகுதிகளுக்கும் எடுத்துச் செல்கிறது. அது செய்வினைகளின் அடிப் படையில் மீண்டும் இரண்டு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட் டுள்ளது. அவையே உடம்பு சார் நரம்பு மண்டலமும் தானியங்கு நரம்பு மண்டலமும் ஆகும். உடம்புசார் நரம்புமண்டலம் புல னுருப்புகளுக்குப் பணி செய்கிறது. அது உடம்பின் அசைவுகள், சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாறுதல்களுக்கான எதிர்வினை ஆகியவற்று டன் தொடர்புற்றிருக்கிறது. தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் முக்கியமாக இயக்க நரம்புகளைக் கொண்டதாக இருக்கிறது. அது உடம்பின் உள் உருப்புக்களை—மென்மையான தசைகளையும், சுரப்பிகளையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. தானியங்கு நரம்பு மண்ட லம் ஒத்துணர்வு நரம்பு மண்டலம் ஒத்துணரா நரம்பு மண்டலம் என இரண்டு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிந்துள்ளது. இவ்விரண்டு மண்டலங்களின் செயல் வினைகளும் ஒன்றிற்கொன்று முற்றிலும் எதிரானவை. ஆனுல் நாம் தானியங்கு மண்டலம் பற்றி இந்தப் பகுதியில் கூறப்போவதில்லை.

நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு வரைபடம்

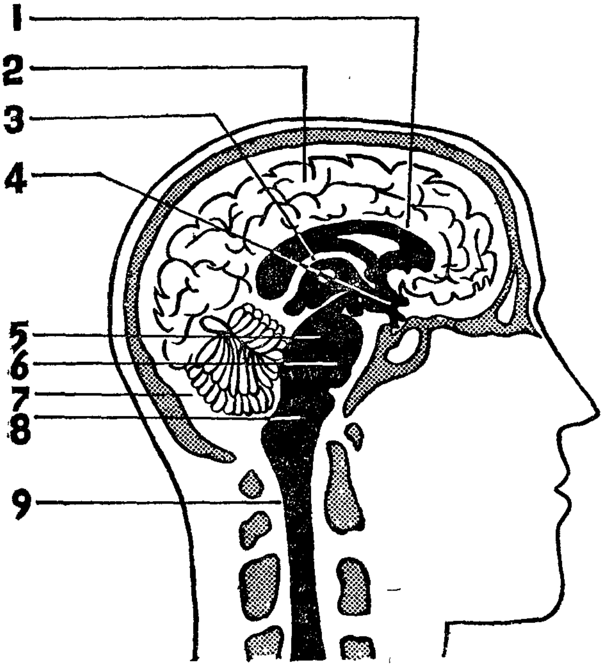
- நரம்பு மண்டலம்
  - மூளையும், தண்டுவடமும்
  - புறநிலை நரம்பு மண்டலம்
    - உடம்புசார் நரம்பு மண்டலம்
    - தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்
      - ஒத்துணர்வு நரம்பு மண்டலம்
      - ஒத்துணரா நரம்பு மண்டலம்

மைய நரம்பு மண்டலம்

மைய நரம்பு மண்டலம் தண்டு வடத்தையும் மூளையின் எண்ணற்ற அமைப்புகளையும் கொண்டது. மைய நரம்பு மண்டலத்தின் நரம்பமைப்புகள் புறநிலை நரம்பு மண்டல அமைப்புகளிலிருந்து எண்ணற்ற வழிகளில் மாறுபட்டுள்ளன. மைய மண்டல நரம்பணுக்கள் பல அமைப்புகளில் தொகுதி தொகுதியாக அமைக்கப் பட்டுள்ளன. மூளைமட்டும் நரம்பு மண்டலத்தின் தொண்ணூறு சதவிகித நரம்பணுக்களைக் கொண்டிருக்கிறது. ஆனால் ஓர் நரம்பணுவின் அடிப்படைச் செயல்வினை உடல் முழுவதுமே ஒன்றாய் இருக்கும். புறநிலை நரம்பு மண்டலம் செய்திகளை மைய நரம்புமண்டலத்திற்கும் அங்கிருந்து பிறஇடங்களுக்கும் கொண்டு செல்கிறது. அந்தச் செய்திகளை வாங்கிய அளவில் மைய நரம்பு மண்டலம் அவற்றை அமைப்புருத்தல், இணைப்புருத்தல் ஆகியவை செய்யும் செயல்வினை புரிகிறது. மையநரம்பு மண்டலத்தின் எந்த ஒரு பகுதியும் தனித்துச் செயல் புரிவதில்லை. எனவே இச்செயல் வினைகள் நரம்புப் பின்னல் அமைப்பாக செயல்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பகுதியும் உடம்பின் முழுச் செயல் முறைக்கும் ஏற்ற தன் நடவடிக்கையில் ஈடுபடுகிறது.

தண்டுவடம் : தண்டுவடம் முதுகெலும்பினுள் பொதிந்திருக்கும் நரம்பு மண்டலப் பகுதியாகும். அது தண்டுவட வளையில் செல்லும் சிக்கல் மிக்க நரம்பு நார்களின் தொகுதி ஆகும்.

மனித மூளையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்



படம் 3.3

1. கார்பஸ் கலோசம்
2. பெருமூளை அரைக்கோளம்
3. தாலமஸ்
4. ஹைப்போ தாலமஸ்
5. நடு மூளை
6. பான்ஸ்
7. சிறு மூளை
8. முகுளம்
9. தண்டு வடம்

தண்டுவடம் மூளையை ஏனைய நரம்பு மண்டலத்துடன் இணைக்கிறது. தண்டுவடம் நீண்ட உருளை வடிவம் கொண்ட நரம்பு நார்களால் ஆனதாகும். தண்டுவடத்தில் இரு வெவ்வேறான பாகங்கள் உள்ளன. 1. வெள்ளைப் பொருள். 2. சாம்பல் நிறப்

பொருள், ஆகியவையே அவை. தண்டுவடத்தின் வெளிப் பகுதியில் வெள்ளைப் பொருள் இருக்கிறது. ஆக்ஸானின் மையிலின் படலம் அதற்கு வெள்ளை நிறம் அளிக்கிறது. அது நரம்பணுக்களின் உயிரணு உடம்புகளைக் கொண்டிருக்கிறது. வெள்ளைப் பொருள் கடத்திச் செல்லும் வழிகளைக் கொண்டது. நரம்பு நார்களில் உள்ள வெள்ளைப் பொருள் மூளைக்கும் மூளையி லிருந்தும் செய்திகளைத் தாங்கிச் செல்கிறது.

ஆகவே தண்டுவடம் முக்கியமாக மூளைக்கும் புறநிலை நரம்பு மண்டலத்திற்கும் இடையே நரம்புத் துடிப்புகளைக் கடத்து வதுடன் தொடர்பு கொண்டதாக விளங்குகிறது. புலன்சார் துடிப்புகள் மூளையை நோக்கி மேலேறிச் செல்லும் வழித் தடங்களில் அலைஅலையாகச் செல்கின்றன. வெளிச் செல்லும் அல்லது இயக்கத் துடிப்புகள் கீழிறங்கிச் செல்லும் வழித்தடங் களில் மிக விரைந்து தசைகளுக்கும் சுரப்பிகளுக்கும் செல்கின்றன. ஆனல் சில வேளைகளில் ஒரு சில புலன்சார் தூண்டல்கள் தண்டு வடத்தில் திடீரென்று இயக்கத் துலங்கல்களை எழுப்புகின்றன. இதனை தண்டுவட மறிவினை என்று அழைக்கிறோம். இதில் மூளை தொடர்பு கொண்டிருப்பதில்லை. சான்ருக, முழங்கால் குறுக்கு மறிவினை, முழங்காலில் கூருன விளிம்புள்ள ஒன்ருல் தட்டுவதால் தோற்றுவிக்கப் படுகிறது. முழங்காலில் தட்டுதல் தூண்டலாக அமைகிறது. அது துடிப்புகளைத் தோற்றுவிக்கிறது. இவை புற நிலை புலனுணர்வுசார் நரம்புகளின் மூலம் தண்டுவடத்திற்குக் கடத்தப் படுகின்றன. தண்டுவடம் துடிப்புகளை புறநிலை இயக்க நரம்புகளுடன் இணைத்து கால் தசைகளை இயக்கமுறச் செய்கிறது. இத்தகைய எளிய மறிவினை நடவடிக்கைகள் தண்டுவட அளவில் நிகழக் கூடியவையாகும். தண்டுவட மறிவினை பதுகாப்பு இயல் பானவையாகும்.

மூளைத்தண்டு : தண்டுவடம் உச்சியில் பருத்து மூளையின் கீழ்ப் பகுதிகளில் பொதிந்து மறைகிறது. இப்பகுதியே மூளைத் தண்டு ஆகும். இது உடலின் அனிச்சை நடவடிக்கைகளை ஒருங் கிணைக்கிறது. கட்டுப்படுத்துகிறது. அது மூளையின் புராதான மான பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

மூளை : நம் உடலின் கவர்ச்சி மிக்க பகுதி மூளையாகும். மனித நடத்தையை ஆராய்வதற்கு இதுவே முக்கியமான பகுதி யாகக் கொள்ளப் படுகிறது. புலன் காட்சி, கற்றல், சிந்தனை, பிரச்சினை தீர்த்தல் போன்ற சிக்கலான நடவடிக்கைகளிலெல் லாம் பங்கு கொள்வது இதுவே. இச்சிக்கல் மிக்க நடவடிக்கை

களையெல்லாம் புரிந்து கொள்ள வேண்டுமாயின் நாம் அவற்றின் அமைப்பு, பெரும் பிரிவுகள், செயல் வினைகள் ஆகியவற்றினை நுணுக்கமாகத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டியது அவசியம். மனித மூளை மூன்று முக்கிய பெரும் பகுதிகளைக் கொண்டதாகும். அவை யாவன : 1. பின் மூளை, 2. நடு மூளை, 3. முன் மூளை.

1. பின் மூளை : மூளையில் முதலாவதாகத் தோன்றிய பகுதி பின் மூளையாகும். அது முகுளம், பான்ஸ், சிறு மூளை ஆகிய பகுதிகளை கொண்டுள்ளது.

பின் மூளையில் மிகவும் தாழ்ந்த பகுதி முகுளம் ஆகும். அது குறுகலான அமைப்புக் கொண்டது. சுவாசித்தல், இருதயத் துடிப்பு, உடல் வெப்ப நிலையைக் கட்டுப் படுத்துதல், மற்றும் நேர் நிற்கும் வாகிற்கான மறிவினை போன்ற உடலின் முதன்மையான உடலியல் நுணுக்கங்களைக் கட்டுப் படுத்தும் மையங்களைக் கொண்டதாக முகுளம் இருக்கின்றது. மூளையின் இந்த இடத் திலேயே நரம்புகள் இடமிருந்து வலமாக குறுக்கே செல்கின்றன.

முகுளத்திற்குச் சற்றுமேலே பான்ஸ் இருக்கின்றது. பான்ஸ் என்றால் பாலம் என்று பொருள். மூளைப்புறணியையும் பின் மூளை யின் மேற்பகுதியையும் முகுளத்தையும் இணைக்கும் நரம்பு நார் களால் பான்ஸ் ஆகியிருக்கிறது. மேலேறிச் செல்லும் துடிப்பு களையும் கீழிறங்கிச் செல்லும் துடிப்புகளையும் ஒருங்கிணைக்கும் மையமாக பான்ஸ் விளங்குகிறது. வாய், முகம் ஆகியவற்றின் புலன்சார், இயக்கச் செயல் வினைகளுக்கு பான்ஸே பொருப் பாகும்.

சிறு மூளை, மூளைத் தண்டின் பின்பகுதியில் இருக்கிறது. இயக்க ஒருங்கிணைப்பிற்கான மையங்களில் இதுவும் ஒன்றாகும். அது வட்டமான பகுதிகளால் ஆனது. அதன் வெளிப்பரப்பு புறணியாகும். அது ஓர் சாம்பல் நிறப் பொருளாகும். இயக்க ஒருங்கிணைப்பு, அசைவுகளின் வரிசை முறைமை போன்ற எண்ணற்ற ஒருங்கிணைப்பு நடவடிக்கைகளுக்கு இது பொருப்பான தாகும். இப்பகுதிக்கு ஏற்படும் எந்த ஒரு ஊறும் அசைவுகளின் வரிசை முறையைப் பாழ்படுத்தி விடும்.

2. நடுமூளை : பான்சிற்கும், சிறுமூளைக்கும் மேலேயும் பின் மூளைக்கும் முன் மூளைக்கும் இடையிலும் கிடக்கும் பகுதி நடுமூளை யாகும். கட்புலன், செவிப்புலன் நரம்புகளின் நரம்புச் சந்திகள்

ஆகியவை கொண்ட சிக்கல் மிக்கதோர் மையம் நடு மூளையாகும். இது உடலை செவிசார் தூண்டல்களுக்கு ஒழுங்குமுறைப்படுத்த உதவுகிறது.

ஆனால் பின்மூளை, நடுமூளை, முன்மூளை ஆகியவற்றின் பகுதிகள் வழியாகச் செல்லும் ஒரு சில குறிப்பிட்ட செயல்வினைகளைச் செய்யும் ஓர் அமைப்பும் இருக்கின்றது. இவ்வமைப்பை பின்னல் வலை வடிவ செயலுருத்தும் மண்டலம் என்று கூறலாம். இது நடு மூளையில் அடங்கியுள்ளது. பின்னல் வலை வடிவ செயலுருத்தும் அமைப்பு கிளர்ச்சியூட்டும் அமைப்பெனச் செயல்படும் வலை போன்ற நரம்பணுக்களின் முடிச்சமைப்பாகும். இந்த மண்டலம் செயலுருத்தப்படும்போது அது துலங்கல்களை வாங்கி ஒருங்கிணைப்பதற்கு ஏற்ற வண்ணம் மூளையின் தலைமை மையங்களை எச்சரிக்கை செய்கிறது. அது ஒத்துணர்வு நரம்பு மண்டலத்தையும் ஒழுங்குபடுத்துகிறது. ஒரே நேரத்தில் இரண்டு அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட செய்திகள் வாங்கப்படும்போது அவற்றில் எது முக்கியம் வாய்ந்தது என்பதை பின்னல் வலைவடிவ செயலுருத்தும் மண்டலமே தீர்மானிக்கிறது.

3. முன் மூளை : மூளையின் மூன்று பகுதிகளின் மிக முக்கியமான ஒன்று முன் மூளையேயாகும். பரிணாமச் செயல் முறையில் முன்மூளை கடைசியாக தோன்றியதாகும். சிறு மூளைக்கு மேலே முன் மூளை அகன்று பருத்துள்ளது. மண்டையோட்டின் மேற்பகுதி முழுவதையும் அது அடைத்துக் கொண்டிருக்கிறது. அது ஏனைய இரு மூளைகளை ஒன்று சேர்த்தால் ஏற்படும் பருமனைக் காட்டிலும் அதிக பருமன் கொண்ட திரன் அமைப்பாகும். முன் மூளையின் வெளித் தோற்றம் இரண்டு பெரும் அரைக் கோளத்தைப் போன்றிருக்கிறது.

முன் மூளை மூன்று முக்கிய பரப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை பெருமூளையும், பெருமூளைப் புறணியும், தாலமஸும், ஹைப்போ தாலமஸும், லிம்பிக் மண்டலம் ஆகியவையாகும். அவைகள் மனித நடத்தையை விளக்க உளவியல் முக்கியத்துவம் கொண்டுள்ளன.

பெருமூளையும் பெருமூளைப் புறணியும் : இவையிரண்டும் ஒரே அமைப்பு கொண்டுள்ளன. இரண்டினையும் தனித்தனியாக பிரிக்க இயலாது. எனவே இவையிரண்டையும் இணைந்த ஒன்றாகவே நாம் காணவேண்டியுள்ளது. பெருமூளை மூளையின் மிகவும் வளர்ந்துள்ள சிக்கல்மிக்க மூளையின் பகுதியாக உள்ளது.

அது இரண்டு கோளங்களாக இருக்கிறது. பெருமூளையின் உட்பகுதி திரண்டதோர் திரள்போன்ற ஒரு வெள்ளைப் பொருளினால் ஆகியிருக்கிறது. அதனை கார்ப்பஸ்கலோசம் என்று அழைக்கிறோம். கார்ப்பஸ்கலோசம் இரண்டு கோளங்களையும், நரம்பு மண்டலங்களின் பிறபகுதிகளையும் இணைக்கின்றது. அது தாலமஸின் மேல் கூரை போன்றுள்ளது. அது இன்னுமொரு உட்பகுதியாக விளங்குகிறது. பெருமூளையின் வெளிப்புற அடுக்கு சாம்பல் நிறப் பொருளால் ஆகியது. அதனை பெருமூளைப் புறணி என அழைக்கிறோம்.

புறணி முன் மூளையையும் நடு மூளையையும் முழுவதும் போர்த்தியிருக்கிறது. பெருமூளையைப் போர்த்தியிருக்கும் புறணியை பெருமூளைப் புறணி என்கிறோம். புறணியின் பரப்பு ஏறத்தாழ ஆறு அடியிருக்கும். இதன் பரப்பு குட்டிப் போட்டுப் பாலூட்டும் மிருகங்களிடையே ஒன்றுக்கொன்று மாறுபடும். புறணியின் மேற்பரப்பு பல மடிப்புகளும் வரப்புகளும் கொண்டிருக்கின்றன. இம்மடிப்புகள் எல்லா மூளைகளிலும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. இந்த மடிப்புகள் சில்கஸ் அல்லது பிளவுகள் எனப்படும். இதில் காணப்படும் பிளவுகளும பல்வேறு அளவுகளில் உள்ளன. இதில் பெரும் பள்ளங்கள் பெருமூளைப் புறணியினைப் பல பரப்புகளாகப் பிரித்துள்ளன. முன் மூளையின் நடுவில் பெருமூளைப் புறணியை இரண்டு பாதிகளாக ஒரு பிளவு பிரிக்கிறது. இவ்வாறு பிரிக்கப்பட்ட பாதிகளை பெருமூளைக் கோளங்கள் என அழைக்கிறோம். இவற்றைப் பிளக்கும் நடுக் கோட்டினை நீள் வெட்டிப் பிளவு என்கிறோம்.

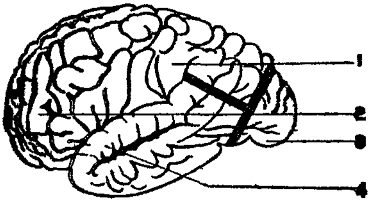
பெருமூளைப் பிளவில் முக்கியமான அடையாளம் கொண்ட இரு பிளவுகள் உள்ளன. அவையே மையசில்கஸ் பிளவு அல்லது ரொலாண்டோ பிளவு மற்றும் பக்கவாட்டுப் பிளவு அல்லது ஸில்வியஸ் பிளவு ஆகும். இவ்விரண்டும் அரைக் கோளங்களை நான்கு அறைகளாகப் பகுக்கின்றன. மையசில்கஸ் பெருமூளைப் புறணியின் உச்சியில் உள்ள பள்ளமாகும். அது முன் மடலை உச்சி மடலினின்று பிரிக்கிறது.

முதற்கோளம் பெரும்பாலும் முன் மடலையே கொண்டிருக்கிறது. நீள் வெட்டுப் பிளவு பெருமூளைப் புறணியின் கீழ்நிலையில் உள்ள ஓர் ஆழமான கீறலாக இருக்கிறது. அது கன்ன மடல்களை முன் மடல்களிலிருந்து பிரிக்கிறது. நீள் வெட்டுப் பிளவு இரண்டாவது கோளத்தை மூன்று மடல்களாக கன்னமடல், உச்சி மடல், பின்மடல் எனப் பகுக்கிறது. இம்மடல்களைப் பொதுவாக புறத்தெறி பரப்புகள் என்று கூறுதல் மரபு.

முன்மடல் : நான்கு மடல்களுள்ளும் இது மிகப் பெரிய பெருமூளைப் பரப்பு ஆகும். இது இயக்கப் புறத்தெறிப் பரப்புகளை யும் பேச்சினைக் கட்டுப்படுத்தும் பரப்புகளையும் கொண்டுள்ளது இதுவே அறிவுச் செயல் முறைகளுக்கும், பிரச்சனை தீர்த்தலுக்கும் பொறுப்பானதாகும். முன்மடலின் முற்பகுதி கவன ஒருமைப் பாடு, திட்டமிடுதல், வரிசை முறை கொண்ட நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுதல் போன்றவற்றிற்கான திறமைகள் ஆகியவற்றுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இதுவே வெளிப்படுத்தலுக்கு உதவும் மூளையின் பகுதியாகும்.

கன்னமடல் : இம்மடல் நீள் வெட்டுப் பிளவிற்கு இரு மருங் கிலும் கீழும் அமைந்திருக்கிறது. இதில் செவிப்புலன் புறத்தெறி பரப்புகள் இடம் பெறுகின்றன. இது பல பரப்புகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. இவற்றில் பல இசைவுப் பரப்புகளாகும். சுவாசம் இரத்த அழுத்த மாற்றம் போன்ற எண்ணிறந்த அனிச்சை வினைகள் கன்ன மடலின் சில பகுதிகளை மின்கொண்டு தூண்டுவ தால் பாதிக்கப்படுகின்றன.

மனித மூளையின் ஒரு பக்கத் தோற்றம்



படம் 3.4

1. உச்சி மடல்
2. முன் மடல்
3. பின் மடல் (அ) பிடரி
4. கன்ன மடல்

உச்சிமடல் : உச்சிமடல் மையப் பிளவிற்குப் பின்புறமாக அமைந்திருக்கின்றது. இது முக்கியமாக உள்நோக்கி வரும் புலன்சாரி செய்திகளுடன் தொடர்புற்றிருக்கிறது. இது உடல் சார் புலனுணர்வு சார்ந்த புறத்தெறிப் பரப்புகளைக் கொண்டிருக் கின்றது. செயல்வினையளவில் அது பின்னுள்ள புறணியுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. தொடு புலன் உணர்வு, வலியுணர்வு தட்பவெப்ப உணர்வு போன்றவற்றிற்குப் பொறுப்பானதாக இருக்கிறது.

பின்மடல் : புறணியின் இந்தப்பகுதி உச்சிபிளவிற்கு நேர் கீழே அமைந்திருக்கின்றது. இம்மடலில் கண் சார்ந்த புறத் தெரிதல் பரப்பு உள்ளது. கண்களிலிருந்து கிளம்புகின்ற நரம்புத் துடிப்புகள் கட்பார்வை நரம்புகள் வழியே பின்மடலில் சென்று முடிவடைகின்றன.

தாலமஸும் ஹைப்போ தாலமஸும் : முன்மூளை, பெருமூளைப் புறணி ஆகியவற்றின் செல்வாக்கு மிக்க பகுதி தாலமஸ் ஆகும். இது மூளையின் இரு பாகங்களை இணைக்கும் நரம்பிழைப் பட்டை யான பான்ஸிற்கும் நடு மூளைக்கும் சற்று மேலே அமைந்திருக் கின்றது. உள்நோக்கி வரும் செய்திகளுக்கான கட்டுப்பாட்டு மையமாகவும், ஒரு சிக்கல் வாய்ந்த செய்திப் பரப்பியாகவும் இருப்பதாகக் கூறப்படுகிறது. புறணியில் ஒரு புறமிருந்து வேறு புறமாகப் பயணம் செய்யும் பிற செய்திகள் தாலமஸ் வழி யாகவே செல்லுகின்றன. புறணிப் பகுதியின் மின் நடவடிக்கை யினைத் தாமஸின் ஒரு சில நரம்பணுக்கள் ஒழுங்குமுறைப் படுத்து கின்றன. சில தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்தின் வினைகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. தாலமஸ் பான்ஸைப் போன்று செயல் வினை புரிகிறது.

ஹைப்போ தாலமஸ் முன் மூளையிலுள்ள ஓர் சிறு அமைப் பாகும். அது நடு மூளைக்கு மேலும் தாலமஸிற்குக் கீழும் அமைந் திருக்கின்றது. அது பலவிதமான ஊக்க நிலைகளின்மேல் பெரு மளவு செல்வாக்குக் கொண்டுள்ளது. உண்ணுதல், குடித்தல், உறங்குதல், பால்சார் நடத்தை, உடல் வெப்பத்தைக் கட்டுப் படுத்துதல் போன்ற நடவடிக்கைகளைக் கட்டுப் படுத்தும் மையங்களை ஹைப்போ தாலமஸ் கொண்டுள்ளது. கடுங்கோபம், அச்சம், இன்பம், துன்பம் போன்ற மெய்ப்பாட்டு வகைகளனைத்தின் மேலும் அது நேரடியான கட்டுப்பாடு கொண் டுள்ளது. அது நேரடியாக தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் கோழைச் சுரப்பிகள் ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

லிம்பிக் மண்டலம் : இது முன் மூளையின் ஒரு பரப்பாகும். பெருமூளைக் கோளத்தின் நடுவில் பல பகுதிகளுடன் தொடர்பு கொண்ட ஓர் வளைவு அமைப்பு இருக்கிறது. இதனை லிம்பிக் மண்டலம் அல்லது வயிற்றுருப்புசார் மூளை என அழைக்கிறோம். இது தாலமஸ், ஹைப்போ தாலமஸ், ஹிப்போ கேமஸ், செப்டல் மற்றும் முன் மூளையின் பல பகுதிகளையும் தன்னுள் கொண்டுள் ளது. இது மெய்ப்பாட்டு நடத்தைக்கும் கற்றலுக்கும் முக்கிய மான மண்டலமாகும். இது புறணியினைப் போன்று உயர் உளச் செயல் நிலைகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஹிப்போ கேமஸ் நம் நினைவுச் செயல் வினைகளுக்கு முக்கியமானதாகும். ஹிப்போ கேமஸிற்கு ஏற்படும் புண் அல்லது பாதிப்பு புது நினைவுகளின் செயல்வினையைப் பாதிக்க வல்லது. சுவாசம், இரு தயத் துடிப்பு, சிறுகுடல் நடவடிக்கை ஆகியவற்றினை லிம்பிக் மண் டலம் கட்டுப்படுத்துகிறது.

அத்தியாயம் 4

புலனுணர்ச்சி

முன்னுரை

புலனுணர்ச்சியின் இயல்பு

நாம் வாழும் இந்த உலகில் ஏராளமான ஆற்றல்கள் இருக்கின்றன அவை உயிரிகளைத் தாக்கிய வண்ணமிருக்கின்றன. காஸ்மிக் (Cosmic rays) கதிர்கள், ஒளி, ஒலி அலைகள், வெப்ப அலைகள் ஆகியவற்றால் நாம் தொடர்ந்து தாக்கப்பட்டு வருகிறோமென இயற்பியல் அறிஞர்கள் கூறுகிறார்கள். நாம் இவ்வுலகில் வாழ விரும்பினால் இவ்வாற்றல்கள் சுமந்து வரும் செய்திகளைப் புரிந்து கொள்வது அவசியமாகும். எனவே, நம் உடலுறுப்புகள் இச்செய்திகளுடன் தொடர்பு கொள்கின்றன. நமது புலனுறுப்புக்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு குறிப்பிட்டத்துறையில் திறமைமிக்கனவாக இருப்பதால், அவைகள் வெளி உலகிலிருந்து அவற்றிற்கே ஏற்பான செய்திகளைத் தூண்டல்கள் வடிவில் பெற்று அவற்றை புலனுணர்ச்சியாக மாற்றுகின்றன. இந்தப் புலனுணர்ச்சிகள் தாம் நம்முடைய எல்லாவித நடத்தைகளுக்கும் அடிப்படையாகின்றன.

கதிரவன் தன் ஆற்றலை இம்மண்ணுலகிற்கு ஒளியலைகளாக அனுப்புகிறான். அது கண்ணுக்கு ஒரு தூண்டலாகிறது. இந்தத் தூண்டல் புலனுணர்ச்சியாகவும், அனுபவமாகவும், முடிவாக அறிவாகவும் மாற்றப்படுகின்றது. இந்த விரிவானச் செயலில் நான்கு முக்கிய நிலைகள் இருக்கின்றன. அவைகளாவன. 1) புலனுணர்வு நிலை, 2) கவனநிலை, 3) புலக்காட்சி நிலை, 4) கருத்து உருவாகும் நிலை. புலனுணர்ச்சி, அறிவுப் பெறுவதற்கான செய்கையின் முதல் கட்டமாக மட்டும் விளங்குகிறது. ஒரு புலனுணர்ச்சி பொருளுள்ளதாவதற்கு முதலாவதாக அதன்பால் கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும். பின்னர் அதனைப் புரிந்து கொள்ளுதல் வேண்டும், முடிவாக, அதனைப்பற்றி பல்வேறு குறிப்பிட்ட சிந்தனைகளை உள்ளடக்கி ஒரு பொதுவான கருத்தினை உருவாக்குதல் வேண்டும்.

புலனுணர்வுத் தூண்டலுக்கான ஒரு வகையான விழிப்பு நிலையே புலனுணர்ச்சியாகும். அது ஒரு உயிரியில் ஒரு தூண்டலால் எழுப்பப் படுகின்றது. ஒரு தூண்டல் அகம் சார்ந்த தாகவோ புறம் சார்ந்ததாகவோ இருக்கலாம். புலனுணர்ச்சி என்பதற்கு புலனுறுப்பு, புலனுணர்வு நரம்புகள், புலனுணர்வு மையங்கள் எனப்படும் மூளையின் சில பகுதிகள் ஆகியவற்றின் செயல் என்று பொருளாகும். உயிரியை வந்தடைகின்ற தூண்டலுக்கு மூளையின் முதலாவது துலங்கல்தான் புலனுணர்ச்சியாகும்.

பொதுமக்கள் கருத்துப்படி, மனிதனுக்கு ஐந்து புலன்கள் இருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது. ஆனால், எட்டு புலனுணர்வுப் பொறிகள் இருக்கின்றன வென அண்மைக்கால உடலியல் ஆய்வுகள் தெளிவாக்கியிருக்கின்றன. எனவே, மனிதனுக்கு எட்டு புலன்கள் இருக்கின்றன. ஐந்து புலன்கள் பார்த்தல், கேட்டல், சுவைத்தல், மோப்பம், தொடுதல் எனப்படும். மற்ற மூன்றும் உட்புலன் (organic), தசைப்புலன் (kinesthesis), நிலைப்புலன் (vestibular) என அகத்தே நிகழ்வன. மற்றும் ஒவ்வொரு புலனுறுப்பும் ஒரு குறிப்பிட்ட புலனுணர்வில் திறமையுடைய தாகும். காதுகளால் பார்க்க முடியாது, அன்றியும் கண்களால் கேட்கவும் முடியாது. ஒளி தூண்டல் காதின் மீது படுமானால் அவ்வுறுப்பு தூண்டப்படுவதில்லை. ஒரு புலனுறுப்பு, ஒரு ஏற்புடைய தூண்டலைப் பெற்றால் கூட அது சில விதிகளுககுட்பட்டே திறமையாக துலங்குகிறது என்பதை நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டும். மிக உரத்த ஒலிக்கும், மிகத்தாழ்வான ஒலிக்கும் கேட்கும் புலனுணர்வு இருப்பதில்லை.

புலனுறுப்புகளும் அவற்றோடமைந்த புலனுணர்ச்சிகளும்

புலனுறுப்புகள்	தூண்டல்	புலனுணர்ச்சி
1. கண்கள்	வானவெளி அலைவுகள்	பார்வைப் புலனுணர்ச்சி
2. காதுகள்	காற்று அலைவுகள்	கேள்விப் புலனுணர்ச்சி

புலனுறுப்புகள்	தூண்டல்	புலனுணர்ச்சி
3. நாக்கு	எச்சிலில் கரையும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்	சுவைப் புலனுணர்ச்சி
4. மூக்கு	வாயு வடிவமுள்ள இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்	மோப்பப் புலனுணர்ச்சி
5. தோல்	தோலுடன் தொடர்பு கொள்ளும் பொருள்கள் அல்லது தட்ப வெப்ப நிலையில் மாற்றங்கள்	தொடு புலனுணர்ச்சி
6. வயிறும் தொண்டையின் பின்புறமும்	வயிற்றின் சுவர்களின் கடைதலும், தொண்டையின் பின்புறத்தில் சில மாறுதல்களும்	உட் புலனுணர்ச்சி
7. தசைக்கதிர்களும், மூட்டுக்களில் சில தசை நாண்களும்	தசைக் கதிர்களிலும் மூட்டுக்கருகில் உள்ள தசை நாண்களிலும் அழுத்தம்	தசைப் புலனுணர்ச்சி
8. காதுகளிலுள்ள அரைவட்ட வாய்க்கால்கள்	அரைவட்ட வாய்க் கால்களின் திரவத்தில் இடையூறுகள்	உடற் சமநிலைப் புலனுணர்ச்சி

புலனுணர்ச்சி நுட்பம்: உளவியல் ஆய்வுகளில் நமது ஆர்வம் எட்டு புலன்களையும் புலனுணர்ச்சிகளையும் பற்றியதாகும். நமது முக்கிய நோக்கம் இந்தப் புலனுணர்ச்சிகள் எப்படி ஏற்படுகின்றன என்பதாகும். காஸ்மிக் கதிர்கள், ஒளி அலைகள், வெப்ப அலைகள், ஒலி அலைகள் போன்ற இயற்பியல் ஆற்றல்கள் புலனுறுப்புகளில் இருக்கும் ஏற்ற நரம்புகளை (receptor cells) எவ்வாறு பாதிக்கின்றன ? நரம்பணுக்கள் எப்படி இந்த ஆற்றல்களை செய்தியாக மாற்றி மைய நரம்பு மண்டலத்திற்கு அனுப்புகின்றன ? எனவே, பார்த்தல், கேட்டல், சுவைத்தல், முகர்தல், தொடுதல் போன்ற பல்வேறு செயல்களில் நடைபெறும் நுணுக்கத்தை நாம் அறிந்து கொள்ள வேண்டியது அவசியமாகும்.

புலனுணர்ச்சி, அது எவ்வாறு இருக்கக் கூடுமென நாம் ஊகிக்கக் கூடியதைக் காட்டிலும் மிகவும் சிக்கலானதாக இருக்கின்றது. ஒரு மனிதனிடம் ஒரு புலனுணர்ச்சி உண்டாவதற்கு வெளியுலகிலிருந்து வரும் தூண்டல்கள் ஒரு புலனுறுப்புடன் தொடர்பு கொள்ள வேண்டும். இத்தொடர்பின் பயனாக ஒருவித நரம்புச்சக்தி வெளியிடப்பட்டு, அது மூளையின் புறணி எல்லையில் ஒரு சரியான இடத்திற்கு புலன் நரம்புகளால் கொண்டுச் செல்லப் படுகின்றது. இதெல்லாம் நடந்தப் பின்னர், புலனுணர்ச்சி நடை பெறும் உயிரியில் ஒருவித கவனத்தன்மை ஏற்படும்.

சில நேரங்களில் புலன்களில் எது முக்கியமானது என்ற வினா கேட்கப்படலாம். எது முக்கியம் என்று சொல்வது மிகக்கடினம். ஏனெனில், ஒரு குறிப்பிட்டப் புலனின் பயனைப் பொறுத்து புலன் களின் ஒப்பீட்டு முக்கியத்துவம் ஆளுக்கு ஆள் மாறுபடுகிறது. எல்லாப் புலனுறுப்புகளிலும் கண் நுட்பம் வாய்ந்ததாகக் கருதப் படுவதால் அது முதன்மை முக்கியத்தை அடைகிறது. ஒரு விலை மதிப்புமிக்க பொருள் கண்ணுடன் ஒப்பிடப்படுவது நாம் அறிந்ததே. அடுத்து, காது முக்கியமான புலனுறுப்பாக இருக்கின்றது. ஆனால் நாம் ஒரு புலனுணர்ச்சிக்கு மட்டும் அதிக முக்கியத்துவம் அளிப்பதில்லை. அது அடிக்கடி ஒதுக்கப்படுகிறது. அதுதான் மோப்பப் புலனுணர்ச்சியாகும். கலையுணர்வுப் பாங் காக நோக்கும்போது மோப்பப் புலனுணர்வு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக இருப்பினும் அதற்கு நாம் நம் அன்றாட நிகழ்ச்சி களில் மிகக்குறைந்த முக்கியத்துவமே அளிக்கிறோம். உண்மையில், நமக்கு ஜலதோஷம் பிடித்திருக்கும்போது ஏதாவது ஒன்றினை முகர்ந்து பார்க்க விரும்புகிறோம். பொதுவில், நமதுப் புலன் களுக்கு முக்கியத்துவம் அளிப்பதில் தனியாள் வேறுபாடு பெரிதும் இருக்கிறது. சான்றாக, ஒரு இசைவாணன் கேள்விப் புலனுணர்ச் சியின் பொருட்டு தனது மோப்பம் அல்லது சுவைத்தல் புலனுணர்ச்சியை இழக்கத் தயாராயிருப்பான். ஆனால் திறமை மிக்க ஒரு சமையல்காரனோ அல்லது வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிப்பாளனோ அவ்வாறு செய்ய விரும்பமாட்டான்.

புலனுணர்ச்சியின் பொதுப்பண்புகள்

ஒரு உயிரியல் புலனுணர்வை ஏற்படுத்தக்கூடிய நிகழ்ச்சிகள் ஒரு தொடர்ச்சியான வகையில் அமைதல் வேண்டும். கண் அல்லது காது போன்ற புலனுறுப்பிலிருக்கும் ஏற்பு நரம்பணுக் களை சில ஆற்றல்கள் தூண்டுகின்றன. குறிப்பிட்ட நீளமுள்ள ஒளி அலைகள், காற்று அழுத்தம், இரசாயன நடவடிக்கையைச்

சேர்ந்த ஆற்றல், மின்னாற்றல் போன்ற பல்வகையான ஆற்றல் களுக்கு துலங்குவதில் ஏற்பு நரம்பணுக்கள் சிறப்பான திறமை யுடையன. பலவகை ஏற்பு நரம்பணுக்கள் இருக்கின்றன. கண்ணிலும் மூக்கிலுமிருக்கும் சில ஏற்புப் பகுதிகள் திறமையான நரம்பு நுண்மங்கள் (neurons) ஆகும். காதிலும் நாக்கிலுமிருக் கும் மற்றவைகள் அவ்வுறுப்புக்களை இணைத்திருக்கும் அல்லது அருகிலிருக்கும் நரம்பு நுண்மங்களை தூண்டுகின்றன.

எல்லா ஏற்பு நரம்பணுக்களின் (புகுவாய்களின்) பொதுப் பண்பு கூறுகளில் ஒன்று என்னவென்றால் நரம்புமண்டலம் புரிந்து கொள்ளும் வகையில் தாம் பெற்ற ஆற்றலை மாற்றும் திறமை யாகும். இத்தகைய மாற்றம் மின் இரசாயன நரம்புத் துடிப்பு எனப்படும். தூண்டல் ஆற்றல் ஒரு வகையிலிருந்து பிறிதொரு வகையாகமாற்றப்படுவதற்கு மாற்றமைதல் (transduction) என்று பெயர். புலன் நரம்புகள் நாடித்துடிப்புகளை மைய நரம்பு மண்ட லத்திற்கு (மூளை, தண்டுவடம்) கொண்டுச் செல்கின்றன. பின்னர் இந்த நாடித்துடிப்புகள் பெருமூளைப் புறணியிலிருக்கும் புலனுணர்ச்சி புறத்தோற்றப் பரப்பில் முடிகின்றன. இத்தொடர் நிகழ்ச்சி தடங்கலின்றி தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது.

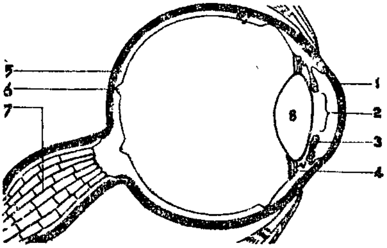
ஒவ்வொரு ஏற்பு நரம்பணுவும் அதனுடைய வீச்சுள் வந்து விழும் ஆற்றலுக்கு துலங்கமுடியும். நரம்பணு வீச்சுக்கு வெளியே விழும் ஆற்றல் எடுத்துச் செல்லப்படுவதில்லை. அது உணரப்படு வதுமில்லை. நரம்பணுவின் வீச்சுக்குள் விழும் தூண்டலுக்கு ஓரளவு செறிவு அல்லது வலிமை இருக்க வேண்டும். இல்லாவிடில் ஏற்பு நரம்பணு அதற்கு துலங்குவதில்லை. சான்றாக, பக்கத்து அறையிலிருந்து வரும் மெல்லியஒலி போதுமான செறிவு இல்லாத காரணத்தால் அது என்னவென்று பொருள் கொள்ள முடியாமற் போய்விடுகிறது. தூண்டலின் நிகழ்வுகாலம் அதிகரித்தால், புலனுறுப்பில் ஏற்படும் தூண்டலும் நீண்ட நேரத்திற்கு நீடிக் கிறது.

1. காட்சிப் புலனுணர்ச்சிகள்

காட்சிப் புலனுணர்ச்சிக்கான புலனுறுப்பு கண் ஆகும். கண்ணின் அமைப்பினையும் இயங்கும் முறையையும் ஏறத்தாழ ஒரு படமெடுக்கும் கருவிக்கு (Camera) ஒப்பிட்டுச் சொல்லலாம். கண்ணின் மூன்றாவது அடுக்கான பின்விழித்திரை (retina) அதன் படச்சுருள் (நுட்பமான தட்டு) ஆகும். படமெடுக்கும் கருவியில் ஒவ்வொரு முறை படமெடுத்தப் பின்னரும் அந்த படத்தட்டை மாற்ற வேண்டியிருக்கிறது. ஆனால் பின் விழித்திரை ஒரு காட்சி

யைப் பார்த்த உடனேயே அடுத்த காட்சியைக்காண தானே தயாராகிவிடுகிறது. கண் உருண்டை படமெடுக்கும் கருவியின் பெட்டியை ஒத்துள்ளது. கண்ணின் தடித்த மேலுறை விழி வெளிப் படலம் (Sclerotic coat) எனப்படும். இது மரம் அல்லது உலோகத்தால் செய்யப்பட்டப் பெட்டியைப் போன்றது. படமெடுக்கும் கருவியின் உட்புறம் கரியநிறம் பூசப்பட்டிருக்கும். அதைப் போலவே, கண்ணின் உள்ளேயிருக்கும் இரண்டாவது அடுக்கான விழியடிக் கரும்படலம் (Choroid) கருப்பாயிருக்கிறது. இந்த கரிய பகுதி, வெளியிலிருந்து உள்ளே வரும் ஒளிக்கதிர்கள் பிரதிபலிக்கப்படாமலிருக்கும் வண்ணம் தடுக்கிறது.

மனித கண்ணின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்



படம் 4.1

1. விழி வெண்படலம்	2. கண்மணி (அ) பாவை
3. கரும் படலம்	4. சிலியரித் தசை
5. பின் விழித்திரை	6. ஃபோவியா
7. பார்வை நரம்புகள்	8. கண்ணாடி வில்லை

கண்ணின் முன்புறத்தின் வழியாக ஒளி அனுமதிக்கப்படுகிறது. விழிவெளிப் படலத்தின் இப்பகுதி ஒளி ஊடுறுவதற்கு தக்கவாறு மெல்லியதாக இருக்கின்றது. இது விழிவெண்படலம் (Cornea) எனப்படும். விழிவெண்படலத்தின் பின்புறத்திலிருக்கும் கண்ணின் கருமையானப் பகுதி கருப்புப்படலம் (Iris) எனப்படும். இது விழியடிக் கரும்படலத்தின் நீட்டிப்பேயாகும். கருப்புப் படலத்தின் நடுவில் ஒரு சிறு துளை இருக்கிறது. இது பாவை அல்லது கண்மணி (pupil) எனப்படும். கருப்புப் படலம் படமெடுக்கும் கருவியின் விதானம் (diaphragm) போன்றிருக்கிறது. கண்மணிக்குச் சற்று பின்னால் கண்ணாடி வில்லை இருக்கின்றது. சிறு பள்ளத்திலிருக்கும் கண் உருண்டையின் அசைவுகளை மூன்று

இரட்டை தசைகள் ஒழுங்குபடுத்துகின்றன. சிலியரித் தசை (Ciliary muscle) யின் செயல்களால் கண்ணுடிவில்லை சமனப் படுத்தப்படுகின்றது. இது படக்கருவியில் பிம்பம் குவியும்படி செய்தலை ஒக்கும். விழிவெண்படலமும் வில்லையைப் போன்று செயல்படுகிறது. ஆனால், அது சமனப்படுத்தப்படுவதில்லை. முன் கண் ரசம் (aqueous humour), பின் கண் ரசம் (vitreous humour) என்ற தடித்த கூழ்போன்ற திரவம் கண் உருண்டைக்குள் நிரம்பி யிருப்பதோடு, அது கண்ணை சரியான அமைப்பில் வைத்திருக் கிறது. இவ்விரு திரவங்களும் ஒளிபுகும் தன்மையுள்ளன. இவற் றின் வழியாகத்தான் ஒளி விழித்திரையை (retina) அடைகிறது.

கண்ணின் நுட்பமான படச்சுருள் போன்றதும் விழியடிக் கரும்படலத்திற்கு பின்னிருக்கும் மூன்ருவது அடுக்குமான விழித் திரை கண்ணுருண்டையின் பின் கோடியில் இருக்கிறது. விழித் திரையின் நரம்பணுக்கள் கூம்புவடிவ (cones) அணுக்களாலும், உருளைவடிவ (rods) அணுக்களாலும் ஆனவை. கூம்புவடிவ அணுக் கள் பகல்நேர ஒளியினைக் காணவும், உருளை வடிவ அணுக்கள் மங்கலான ஒளியைக் காணவும் பயன்படுகின்றன. கூம்புவடிவ அணுக்கள் நிறத்தை ஏற்கும். ஆனால் உருளைவடிவ அணுக்கள் வெளிச்சத்தையும், நிழலையும் (மங்கிய ஒளியையும்) ஏற்கும். விழித் திரையின் மையத்தில் கூம்பு வடிவ அணுக்கள் நிறைய இருக் கின்றன. இப்பகுதி ஃபோவியா (Fovea) எனப்படும். இப்பகுதி யில் கூம்புவடிவ அணுக்கள் கோடிக்கணக்கில் இருக்கின்றன. நிறங்கள் இப்பகுதியில்தான் உணரப்படுகின்றன. இதுவே துல்லியமான பார்வைப் பகுதியாகும். கூம்பு, உருளை வடிவ அணுக்கள் விழித்திரையின் வெளிப்பக்கம் நிரம்பியிருக்கின்றன. இப்பகுதியில் நிறமுள்ள ஒளிப்படுமானல் காண்பவர் நிறமற்ற புலனுணர்ச்சியைப் பெறுவார்.

விழித்திரையிலிருக்கும் கேன்கிலியான் (ganglion) என்னும் நரம்பணுத்திரள்களிலிருந்து வரும் நரம்பு நார்கள் ஒன்று சேர்ந்து பார்வை நரம்புகள் (optive nerves) என்று பெயர் பெறுகிறது. கண்ணிலிருந்து வரும் செய்திகளைப் பார்வை நரம்புகள் பெரு மூளைப் புறணி (cerebral cortex) யிலிருக்கும் பிடரிக்கு (occipital lobe) அனுப்புகிறது. ஃபோவியாவிற்கு அருகில் புலனுணர்ச்சி யற்ற ஒரு பகுதி இருக்கிறது. இது குருட்டு மையம் (blind spot) எனப்படுகிறது. இவ்விடத்தில் பார்வைப் புலனுணர்ச்சி இருக் காது. அக்கறை எடுத்துக்கொண்டு ஆய்வுக் கூடத்தில் பரிசோதனை யின் மூலம் கண்டாலொழிய நாம் சாதாரணமாக குருட்டு மையத்தை அறிவது கடினம்.

நிறப் பார்வை : நிறமாலையில் ஏழு நிறங்கள் இருக்கின்றன. அவைகள் நம் ஊனக் கண்ணுக்குத் தெரியும். அலைநீளங்களின் அடிப்படையில் இறங்கு வரிசையில் அந்த ஏழு நிறங்களாவன. 1. சிகப்பு, 2. ஆரஞ்சு, 3. மஞ்சள், 4. பச்சை, 5. நீலம், 6. கரு நீலம், 7. ஊதா, இவை VIBGYOR எனப்படும். ஊதா நிறத்துக் கப்பால் அல்பரா-வயலட்டு நிறம் இருக்கிறது. இதனைப் பார்க்க முடியாது. இது குணப்படுத்துவதற்கு பயன்படுகிறது. நிறமாலையின் அடுத்தக் கோடியில் இன்ஃப்ரா-ரெட் நிறமியிருக்கிறது. இதுவும் கண்ணுக்குத் தெரியாது. இது தூரத்திலிருக்கும் பொருள்களை படமெடுக்கப் பயன்படுகிறது.

ஒன்றுக்கொன்று எதிரிடையான இரண்டு நிறங்கள் ஒன்றாகக் கலக்கும் போது நிறமற்ற ஒரு புலனுணர்ச்சி ஏற்படுகிறது. இது நிறைவுறு செய்கையாகும் (complementaries). நிறைவுறு நிறங்களின் அவ்வித இணைகள் இரண்டு இருக்கின்றன. அவை சிவப்பும் பச்சையும், மஞ்சளும் நீலமும். சிவப்பு ஒளிக் கதிர்களும், மஞ்சள் ஒளிக் கதிர்களும் ஒரே சமயத்தில் ஒரே கூம்பு வடிவ அணுவின் மீது விழுமானால் ஆரஞ்சு நிறத்தைப் பார்க்கலாம். சிவப்பு, மஞ்சள், நீலம் ஆகியவை ஒரே நேரத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டால் ஏற்படும் நிறம் சாம்பல் நிறமாகும்.

உடனடி மாறுபாடு (Simultaneous contrast) என்னும் செய்கையை இவ்விதம் விளக்கலாம். மஞ்சளும் நீலமும் தனித் தனியாய் இருக்கும்போது காணப்படுவதைவிடப் பக்கத்தில் இருக்கும்போது அதிக மஞ்சளாகவும் அதிக நீலமாகவும் தோன்றுகின்றன.

காணலுக்குப் பின்னான மனப்பிம்பம் (After image) : ஒளிக் கதிர்கள் விழித்திரையில் பட்டு ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்திற்கு செயலாற்றிப் பின்னர், வெளியுலகிலிருந்து வந்த தூண்டல் மறைந்தப் பின்னரும்கூட, சிறிது நேரத்திற்கு அதன் பின்விளைவு நீடித்திருக்கும். இத்தகையப் புலனுணர்ச்சி அனுபவம் காணலுக்குப் பின்னான மனப்பிம்பம் எனப்படும். இது இரு வகைப்படும் (1) உடன்பாடான காணலுக்குப் பின்னான மனப் பிம்பம், (2) எதிர்மறை காணலுக்குப் பின்னான மனப்பிம்பம். நேரே கண்ட காட்சியும் காணலுக்குப் பின்னான மனப்பிம்பமும் ஒரே தன்மையினதாக இருப்பின் அத்தகைய அநுபவம் அது உடன்பாடான காணலுக்குப் பின்னான மனப்பிம்பம் எனப்படும். சான்றாக, ஒருவன் ஒரு இருட்டறையில் எரியும் மெழுகுவர்த்தியின் தீச்சுடரை சற்று நேரத்திற்குப் பார்த்துக்கொண்டிருந்துவிட்டு

கண்களை மூடிக்கொண்டுவிட்டப் பின்னரும் அவன் தீச்சுடரை சற்று நேரத்திற்கு காணக்கூடும். இந்த மனப்பிம்பத்தின் தன்மை மெழுகுவர்த்தியின் தீச்சுடரை போலல்லாது வேறுபடின் அது எதிர்மறை சாணலுக்குப் பின்னுன மனப்பிம்பம் எனப்படும். இது அடுத்தடுத்த மாறுபாடு எனவும் சொல்லப்படும். இங்கு கருமை வெண்மையாகவும், வெண்மை கருமையாகவும் இப்படியாக ஒவ்வொரு நிறமும் அதன் நிறைவுறு நிறமாக மாறுகிறது.

நிறக் குருடு (Colour blindness) : இது சில மனிதர்களிடையேக் காணப்படும் நிறங்களைப் பிரித்துணர முடியாத் தன்மையாகும். இது ஒரு நோயல்ல. எனவே இதனைக் குணப்படுத்த முடியாது. விழித்திரையில் சில பகுதிகள் வளராதக் காரணத்தால் வருகின்ற கண்ணின் ஒரு இயற்கையான நிலைதான். முழுக் குருடு, பகுதிக்குருடு என இந்த நிறக்குருடு இருவகைப்படும். விழித்திரை முழுவதும் உருளைவடிவ அணுக்களே நிறைந்திருக்குமாகுல் அந்த மனிதன் முழுநிறக் குருட்டுத் தன்மையால் துன்புறுவான். ஆனுல் இத்தகைய முழுநிறக் குருடு எப்போதாவது நிகழ்கின்ற ஒரு அரிய செயலாகும். இத்தகைய முழு நிறக்குருட்டுத் தன்மையில் மனிதன் எல்லா நிறங்களிலும் ஒளியையும் நிழலையும் மட்டுமே காணுகிருன். பகுதி நிறக் குருட்டுத் தன்மை, மற்றதை விட அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. அது பொதுவான சிகப்பு–பச்சை குருடாகும். இது பெண்களிடையே அபூர்வமாகக் காணப்படும் ஆனுல் ஆண்களில் நூற்றுக்கு மூன்று அல்லது நான்குபேர் இதனுல் துன்புறுகின்றனர். இத்தகையவர்கள் மஞ்சள், நீலம் ஆகியவற்றையே காண்பர்; ஆனுல் சிகப்பும் பச்சையும் தெரியாது. சாதாரணக் கண்ணுக்கு சிகப்பு, ஆரஞ்சு, பச்சையாகத் தோன்றுபவை. இந்த குருட்டுத்தன்மையுள்ளவனுக்கு பெரும்பாலும் மஞ்சளாக மட்டுமே தோன்றும். ஊதாவும், சிகப்பு கலந்த நீல நிறமும் இருப்பின் அவன் நீல நிறத்தை மட்டுமே காண்பான்.

அன்றுட வாழ்க்கைமுறைக் கருத்தாகப் பார்க்கும்போது, முழு அல்லது பகுதி நிறக் குருட்டுத் தன்மையால் துன்புறும் எவரும் அதைரியப்படத் தேவையில்லை. வேலை வாய்ப்புப்பற்றிய வகையில், இத்தகைய நிற வேறுபாடுணர் திறமை வேண்டப்படாத வேலைகளுக்குச் செல்லலாம். இதனைப் போலவே, ஆடைகளைத் தேர்வு செய்வதற்கு உதவிக்கு வழி காட்டலுக்கும் நிறக் குருடற்ற தங்கள் நண்பர்களையும் உறவினர்களையும் நாடலாம்.

நிறக்காட்சி கொள்கைகள்

கூம்பு வடிவ அணுக்கள் நிறக்காட்சி ஏற்படுவதற்கு உதவியாக இருக்கின்றன. எனினும் அது எவ்வாறு என்பது தெரியவில்லை. நிறக்காட்சி பற்றி பல கொள்கைகள் இருக்கின்றன. அவைகளெல்லாம் நிறக்காட்சியை விளக்க முற்பட்டாலும், எதுவும் திருப்தியானதாக இல்லை. ஒரு நல்ல நிறக்காட்சிக் கொள்கை கீழ் வருவனவற்றையெல்லாம் நன்கு விளக்க வேண்டும். (அ) அடிப்படை நிறங்களின் எண்ணிக்கை, (ஆ) நிறக்கலவை, (இ) நிற மாறுபாடுகள், (ஈ) காணலுக்குப் பின்னுள மனப்பிம்பங்கள், (உ) நிறக்குருடு.

1. யங்–ஹெம்ஹோல்ட்ஸ் கொள்கை : இக்கொள்கையின்படி, சிகப்பு, பச்சை, நீலம் என மூன்று அடிப்படை நிறங்களிருக்கின்றன. நிறக்காட்சிப் பற்றிய இந்த மூன்று உறுப்புக்கொள்கை 1801-ஆம் ஆண்டில் தாமஸ் யங் என்பவரால் தோற்றுவிக்கப்பட்டது. தாமஸ் யங் என்பாரின் இக்கொள்கை பின்னர் ஹெர்மன் வான் ஹெம் ஹோல்ட்ஸ் என்பவரால் அபிவிருத்திச் செய்யப்பட்டது. எனவேதான் இது யங்-ஹெம்ஹோல்ட்ஸ் கொள்கை எனப்படுகிறது. இது அலை நீளக் கலவையையும் எதிர்மறை காணலுக்குப் பின்னுள மனப்பிம்பத்தினையும் விளக்குகிறது. மூன்று நிறங்களுக்கும் மூன்று வகையான கூம்பு வடிவ அணுக்கள் இருக்கின்றன. இது மஞ்சளை நான்காவது அடிப்படை நிறமாகக் கருதுகிறது. ஆனால் இக்கொள்கை மஞ்சளை, சிவப்பு, பச்சை ஆகியவற்றின் கலப்பு என்று கருதுகிறது. அதேப்போல் வெள்ளை, சிவப்பு, பச்சை, நீலம் என்ற அடிப்படை நிறங்களின் கதம்பம் ஆகும்.

கூம்பு அணுக்களில் அவ்வித மூன்று பொருள்கள் இருப்பதாக இக்கொள்கை சொல்வதை விஞ்ஞான ஆய்வுகள் நிரூபிக்கவில்லை. இரண்டாவதாக மஞ்சள் இரு நிறங்களின் கலவை அல்ல. இயற்பியலர்களும் உடலியலர்களும் மஞ்சளை ஒரு தனி நிறமாகக் கருதுகின்றனர். கடைசியாக நிறக்குருடுக்கு இக்கொள்கை எவ்வித விளக்கத்தையும் அளிப்பதில்லை.

2. ஹெரிங்கின் கொள்கை : பின் விழித்திரைத் திசுவில் மூன்று பொருள்கள் இருக்கின்றன. இம்மூன்றும் ஒன்றன்மேல் ஒன்று ஏறியிருக்கிறது. ஹெரிங்கின் கூற்றுப்படி இம்மூன்றுப் பொருள்களும் நிற இணைகளாக (pairs of colours)—சிவப்பு-பச்சை; மஞ்சள்-நீலம்; கருப்பு-வெள்ளை—இருக்கின்றன. ஒரு

பொருளில் இருக்கும் இரண்டு நிறங்கள் ஒன்றுக்கொன்று எதிரிடையாய் இருக்கின்றன. அதனால் அவற்றில் ஒன்று தூண்டப்படுமானால் மற்றதும் தூண்டப்படுகிறது. ஒரு பொருளில் உள்ள இரண்டு நிறங்களும் ஒரே நேரத்தில் தூண்டப்பட்டால். அவை ஒன்றையொன்று சரிக்கட்டிக்கொண்டு விடுவதால் வெள்ளை நிறம் தோன்றுகிறது.

இக்கொள்கை முந்திய கொள்கையிலிருந்து அபிவிருத்திச் செய்யப்பட்டதாகும். இது நான்கு அடிப்படை நிறங்களைத் தருவதோடு நிறக்கலவையையும் நிறமாறுபாட்டையும் விளக்குகிறது. ஆனால் அது நிறக்குருடு பற்றிய விளக்கத்தைத் தரத் தவறி விட்டது.

3. லாட்-பிரான்க்ளின் கொள்கை : நிறப்பார்வைப் பற்றிய மிகவும் திருப்திகரமானக் கொள்கை கிரிஸ்டின் லாட் பிரான்க்ளின் என்பவரால் தோற்றுவிக்கப்பட்டிருக்கிறது. அம்மையாரின் இந்தக் கொள்கை பிறப்பு மரபியல் சார்புள்ளக் கொள்கையாகும். இக்கொள்கைப் பிரச்சனைகளுக்கு பரிணாமப் பாங்கான முயற்சியினை மேற்கொள்கிறது. நிறமற்ற பார்வையின் புராதனக் கட்டத்திலிருந்து நமது இன்றைய நிறப்பார்வைக் கட்டத்திற்கு வளர்ந்திருக்கிறதென்று கருதுகிறது.

பரிணாமத்தின் மூன்று முக்கிய கட்டங்களையும் ஒத்த மூன்று பகுதிகள் மனித கண்ணின் பின் விழித்திரையில் இருப்பதை லாட்-பிரான்க்ளின் தெளிவாகச் சுட்டிக் காட்டியிருக்கிறார். பார்வையின் ஒரு புராதனக் கட்டத்தில் ஒளி, நிழல் (வெள்ளை, கறுமை) ஆகியவற்றிற்கு மட்டுமே பின் விழித்திரைச் சுரணை உள்ளதாய் இருந்தது. பின் ஒரு குறிப்பிட்ட கட்டத்தில் அது, மஞ்சள், நீல அலை நீளங்களுக்குத் துலங்கக் கூடிய இரண்டாவது மண்டலத்தைப் பின்விழித்திரை அபிவிருத்தி செய்தது. அதற்கும் பிறகு, பின் விழித்திரையின் மையத்தில் அடிப்படையான நான்கு நிறங்களுக்கும் துலங்கக் கூடிய மூன்றாவது மண்டலம் அபிவிருத்தி செய்யப்பட்டது. இன்று ஊனக் கண்ணுக்குத் தெரியாமலிருக்கும் அல்ட்ரா வயலட், இன்ஃப்ரா-ரெட் கதிர்களைக் காணும் வண்ணம் ஒரு நான்காவது மண்டலம் எதிர்காலத்தில் ஒருவேளை அபிவிருத்தியாக் கூடுமென நம்பப்படுகிறது.

முழு நிறக்குருடு உள்ள மனிதனிடம் பின் விழித்திரையின் வளர்ச்சி கூம்பு வடிவ அணுக்கள் ஏதுமின்றியும் உருளை வடிவ அணுக்கள் மட்டுமே நிரம்பியதுமான ஆரம்பக் கட்டத்திலேயே

இருக்கிறது. சிவப்பு, பச்சைக்கான பகுதி நிறக் குருடு உள்ள மனிதனிடம், மூன்றுவது மண்டலம் வளர்ச்சியின் இரண்டாவது கட்டத்தில் இருக்கிறது. அதனுல் பகுதி நிறக் குருடு உள்ளவனிடம் மூன்றிற்கு பதிலாக இரண்டு மண்டலங்களே இருக்கின்றன. அலை நீளங்களில் வித்தியாசங்களைக் காணும் இந்த முழுச் செய்முறையும் இரசாயனத் தன்மை வாய்ந்ததென லாட்-பிராங்க்ளின் குறிப்பிட்டிருக்கின்ருர்.

பொதுவாக, மிகவும் கடினமான நிகழ்ச்சியான நிறக்குருடு போன்றவற்றையெல்லாம் லாட்-பிராங்க்ளினின் கொள்கை ஒன்று தான் திருப்திகரமாக விளக்குகிறது. இருப்பினும், மனிதன் ஆரம்பத்தில் நிறக்குருடானவன் என்னும் அவரது குறிப்பு சரியானதன்று. ஏனெனில் வாலில்லா குரங்குகளுக்கு நிறப்பார்வை இருந்தது; அதோடு பழங்கால குகை வாசிகள் துல்லியமான நிறம் கொண்ட ஓவியங்களை வரைந்து விட்டுச் சென்றிருக்கின்ருர்கள்.

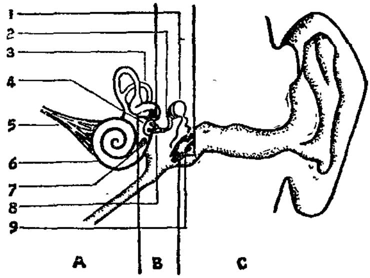
2. கேள்விப் புலனுணர்ச்சி

நம்முடைய வெளியுலகத் தொடர்பில் கேட்டல் ஒரு முக்கிய புலனுகும். கேள்விப் புலனுக்கான வெளித்தூண்டல் ஒலி அலையாகும். ஒலியலைகள் செவிப்பறையைத் தாக்கி அதனை அதிர்வுறச் செய்யும்போது கேட்கும் செய்கை ஆரம்பமாகிறது.

மனிதக் காது ஒரு சிக்கலான செய்முறைக் கொண்டது. அது புறச்செவி, நடுச்செவி, உட்செவி என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. புறச்செவி, நாம் சாதாரணமாகக் கூறும் காது (பின்ன-pinna), உள்ளே செல்லும் குழாய் ஆகியவற்ருல் ஆகியிருக்கிறது. அது ஒலி அலைகளைச் சேகரித்து நடுச்செவியின் செவிப்பறை சவ்விற்கு (ear drum or tympanic membrane) கொண்டுச் செல்கிறது. ஒலி அலைகள் இந்த சவ்வினை அதிர்வுறுமாறு தள்ளுகின்றன. நடுச்செவி, செவிப்பறைச் சவ்விலிருந்து உட்ச் செவியின் முட்டை வடிவ, வட்ட வடிவ ஜன்னல்கள் வரை நீள்கிறது அது மண்டையோட்டில் ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள ஒரு குழி. அதன் குறுக்கே சுத்தியல், பட்டடை, அங்கவடி என்னும் மூன்று மெல்லிய எலும்பிலான சங்கிலித் தொடர் இருக்கிறது. இந்த எலும்புகள் அவற்றின் வடிவத்திற்கேற்ப பெயரிடப்பட்டுள்ளன. நடுச்செவி, நடுச்செவிக் குழலால் (eustachian tube) தொண்டையுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இந்த குழல் தொடர்ந்து நடுச்செவிக்கு காற்றினை வழங்கி வருகிறது. உட்-

செவி மண்டையோட்டிற்குள் கடைசிவரை பரவியிருக்கிறது. அது அரைவட்ட வாய்க்கால்கள், முன் கூடம், நத்தை எலும்பு என்னும் மூன்று பகுதிகளாக இருக்கிறது. அரைவட்ட வாய்க்கால்கள்தான் நமது சமநிலைப்புலனுக்கு பொறுப்பாகும். இதனைப்பற்றி பின்னர் விளக்குவோம். முன்கூடம் ஒலி அலைகளைச் சேகரித்து அனுப்பும் ஒரு மையமாகும். நத்தை எலும்புதான் உண்மையாக கேள்விப் புலனுறுப்பாகும். இதுதான் உட்செவியின் முக்கிய பகுதியாகும். அது ஒரு நத்தையின் கூட்டினைப் போன்று அமைப்புடையது. அது இரண்டரைத் தடவை தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டுள்ளது. இத்தகைய உடலமைப்பு இடத்தை சிக்கனப்படுத்துகிறது. நத்தை எலும்பின் வடிவினைப் போலவே அதனுள் அதற்கு இணையாக ஓடும் மற்றொரு முக்கிய அமைப்பு அடிப்படைச் சவ்வு (basilar membrane) ஆகும். அதில்

மனிதனின் காது



படம் 4.2

A உட்செவி B நடுச்செவி C புறச்செவி

1. சுத்தியல் எலும்பு 2. பட்டடை எலும்பு
3 முன் கூடம் 4. முட்டைவடிவ ஜன்னல்
5. கேள்விப் புலன் நரம்பு 6. நத்தை எலும்பு
7. வட்ட வடிவ ஜன்னல் 8. அங்கவடி எலும்பு
9 செவிப்பறை

ஆயிரக்கணக்கான தசை நார்கள் இருக்கின்றன. அவை பியானோ நரம்புகளைப் போன்று அதிர்கின்றன. உட்செவிக்குள் தண்ணீர் புக முடியாது. அது பெரிலிம்ப் (perilymph) என்னும் உப்புக் கலந்த ஒருவித திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டிருக்கிறது.

ஏதாவது ஒன்று ஒலியினை அதிர்வுறச் செய்யும்போது அதனைச் சூழ்ந்திருக்கும் காற்றும் அலைகளாக மாற்றப்படுகிறது. இந்த அலைகள் நம் செவியை வந்தடையும்போது நாம் கேள்விப் புலனைப் பெறுகிறோம். புறச்செவியால் சேகரிக்கப்பட்ட ஒலி அலைகள் செவிக்குழல் வழியாகச் செல்கிறது. அவை செவிப் பறையை மோதி அதிர்வுறச் செய்கின்றன. இதன் விளைவாக, இச்செவிப்பறை உள்நோக்கித் தள்ளப்படும்போது மூன்று எலும்புகளும் அசைந்து அங்கவடி எலும்பு முட்டைவடிவ ஜன்னல்களை மூடுகின்றன. இப்போது நத்தை எலும்பு வழியாக காற்று மின் அழுத்தம் கேள்விப்பகுதிக்குச் செல்கிறது. எனவே நாம் ஒலியினை கேட்கிறோம்.

முதலில் காற்று அதிர்வாக இருப்பது, நாம் கேள்விப் புல னுணர்ச்சியைப் பெறு முன்னர் நத்தை எலும்பில் திரவ அதிர் வாக மாற்றப்படுகிறது.

ஒலிப்பாகுபாடு : நீளமாக செல்லும் காற்று அதிர்வுகளே தூண்டல்களாய் இருந்து நரம்பு கிளர்ச்சியை உண்டாக்கி ஒலி யாக முடிவடைகின்றன. அதிரும் ஒரு பொருள் காற்றால் மோதப் படும்போது அதைச் சுற்றியுள்ளப் பகுதிகள் முன்னும் பின்னும் அதிர்ந்து அடுத்தடுத்து அலைகளை உண்டாக்குகின்றன. காது அல்லது ரேடியோவிலுள்ள குரல்வாங்கி (receiver) போன்ற ஏதாவது ஏற்கும் ஒரு மேற்பரப்புடன் தொடர்பு ஏற்படும் வரையில் இந்த அலைகள் எல்லா திசைகளிலும் முன்னேறிச் செல் கின்றன.

ஒலி அடிப்படை அமைப்பில் ஒரு அலை இயக்கமாகும். அது விநாடிக்கு 1100 அடிகள் வேகத்தில் பயணம் செய்கிறது ஒலியை உண்டாக்கும் காற்றலைகள் (1) அதிர்வு வீதத்தில், (2) வீச்சில், 3) வடிவில் அல்லது சிக்கலில் என மூன்று விதங்களில் வேறுபடு கின்றன.

1. அதிர்வு வீதம் : இது பிட்ச் (Pitch) தொனி எனப்படும். ஒரேசீரான அதிர்வுகளின் தொடரான தொனி உயர்ந்ததாகவோ தாழ்ந்ததாகவோ இருக்கலாம். பல்வேறு வகையான அதிர்வு களின் கலவையான சத்தத்திலிருந்து தொனியை பாகுபடுத்த வேண்டும். சுருக்கமாகச் சொன்னால், ஒழுங்கற்ற ஒலி அலைகளால் ஆனது சத்தமாகும். தொனி அதன் தாழ்ந்த அல்லது அதிக மானத் தன்மையைக் குறிக்கிறது. நீளமான அலைகள் ஏற்படுத் தும் குறுகிய சுருதியிலிருந்து குட்டையான அலைகள் ஏற்படுத்தும்

நீளமான சுருதி வரை தொனியின் பரப்பு விரிந்திருக்கிறது. இவ் விதம், ஒலி அலைகளின் அலைநீளம் தொனியில் வேறுபாட்டினை ஏற் படுத்துகின்றது.

2. வீச்சு : இது பொடிகள் அதிரக்கூடிய தூரமாகும். இது தான் தொனிக்கு செறிவையோ அல்லது இரைச்சலையோ கொடுப் பதாகும்.

3. வடிவு அல்லது சிக்கல் : இதற்கு நயத்தரம் (timbre) என்பது பெயர். ஒலியிலிருக்கும் பல்வேறு அலைநீளங்களின் கலவை தான் அதன் சுத்தமான சுருதியில் காணப்படும் வேறுபாடுகளுக்குக் காரணமாகும். ஒரே அளவான அலைகளைக் கொண்ட தூண்டலால் நாம் 'சுத்தமான தொனி'யை புலனுறுகிறோம். பல்வேறு இசைக் கருவிகளில் காணப்படும் வேற்றுமை அவை எழுப்பும் இசையின் தரத்தில் அல்லது சுருதி சுத்தத்திலும் காணப்படும். பல்வேறு இசைக்கருவிகளின் ஒரே மாதிரியான சிறப்பியல்பான தன்மை நயத்தரம் எனப்படும். ஓரேத் தொனி வீணையிலும், வயலினிலும் இசைக்கப்படும்போது, நயத்தரத்தின் உதவிக் கொண்டுதான் அவற்றிற்கிடையேயுள்ள வேறுபாட்டினை உணருகிறோம்.

கேள்விக் கொள்கைகள்

அடிப்படைச் சவ்விலுள்ள நார்கள் சுற்றிலுமுள்ள திரவத்தின் அதிர்ச்சியை எப்படிப் பற்றுகின்றன என்பதை கேள்விக் கொள்கை விளக்க முயல வேண்டும்.

1. ஹெம்ஹோல்ட்ஸ் கொள்கை : இக்கொள்கை, 'பியானோத் தந்திக் கொள்கை' அல்லது 'இடக்கொள்கை' எனவும் அழைக்கப் படுகிறது. அதனை விளக்க முற்படும்போது, பியானோ கம்பிகளுக் கும் அடிப்படைச்சவ்வின் நார்களுக்கும் இடையே ஓர் உவமானம் சொல்லப்படுகிறது. வெளியிலிருந்து வரும் ஒலிக்கேற்ப பியானோ வின் கம்பிகள் அதிர்கின்றன. அதே போன்று வெளியிலிருந்து வரும் ஒலிக்கேற்ப அடிப்படைச் சவ்விலுள்ள தசைநார்களும் அதிர்கின்றன. அடிப்படைச் சவ்வின் ஒவ்வொரு பகுதியும் வெளியே இருந்து வரும் குறிப்பிட்ட ஒலிக்கு செயல்படும் வண்ணம் அமைந்திருப்பதாக ஹெம்ஹோல்ட்ஸ் என்பாரின் கொள்கைச் சொல்கிறது. பியானோவில் ஒரு மெட்டு இசைக்கப் படும்போது அதற்கேற்ப பியானோவின் ஒரு கம்பி (அனுதாப எதிரொலி-Sympathetic vibration) அதிர்கிறது. இதேபோலவே தான், புறச்செவி, நடுச்செவி இவைகளிலிருந்து ஒலி அலைகள்

அடிப்படைச் சவ்வினை சென்றடையும்போது அதன் நார்கள் அனுதாப எதிரொலி தத்துவத்தினுல் செயல்படுகிறது.

அடிப்படைச் சவ்வில் சுமார் 20,000 நார்கள் இருக்கின்றன. சாதாரண மனிதச் செவி ஏறத்தாழ 11,000 தொனிகளை வேறு படுத்தி அறியக்கூடியதாக இருக்கிறது. ஆதலின் இது சாத்திய மாகக் கூடியதும் திருப்திகரமானதுமான ஒரு கொள்கையாகும்.

2. ருதர் போர்டுவின் ஒலி அலைக் கொள்கை : இக்கொள்கை யின்படி, மனிதச் செவி தொலைப்பேசிக் கருவியின் கேட்பான் போன்று செயல்படுகிறது. ஒவ்வொரு ஒலி அலையும் மூளைக்கு கொண்டுச் செல்லப்படுகிறது. மூளையை அடையும் நரம்புதுடிப்பு களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு தொனியின் உயர்வு (உச்ச ஸ்தாயி) தீர்மானிக்கப்படுகிறது. ஆனுல், எத்தனைக் கேட்கும் நார்கள் செயல்படுகின்றனவோ அதனைப் பொறுத்துத்தான் ஒலி யின் சத்தம் இருக்கிறது.

3. வோலிக் கொள்கை : இது ஒலி அலைக் கொள்கையின் திருத்தி அமைக்கப்பட்ட வடிவமாகும். இந்த இரண்டு கொள்கை களுமே முழு அளவில் விரிவானதல்ல. இருப்பினும், இரண்டினை யும் இணைத்தால் ஒரு திருப்திகரமான விளக்கத்தை நாம் பெறலாம்.

இரசாயனப் புலன் உணர்ச்சி

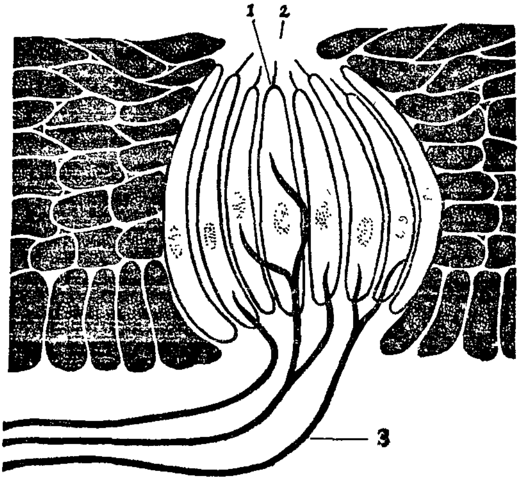
மோப்பமும் சுவையும் இரசாயன புலனுணர்ச்சிகளாகும். இவை இரண்டும் இரசாயனப் பொருள்களால் செயலுக்குத்தூண் டப்படுகின்றன. மோப்பம், சுவை ஆகியவைப் பற்றி அதிகமான ஆய்வுகள் செய்யப்படவில்லை. எனவே, கேள்வி, பார்வைப் புலனுணர்ச்சி போன்று இவ்விரண்டு புலன்கள் பற்றியும் அதிக மான விளக்கம் நமக்கு கிடைக்கவில்லை. மோப்பம், சுவை இவை பற்றி ஆய்வுகள் மேற்கொள்வது சிரமமானதாக இருப்பதுதான் இவைப்பற்றி அதிக விவரங்கள் கிடைக்காமைக்கு காரணமாகும்.

3. சுவை

நாவுணர்வு சுவையுணர்வைச் சார்ந்த உணர்ச்சி (gustatory sensation)யாகும். பொதுவில் நாம் நிறைய சுவைகள் இருப்பதாக எண்ணுகிறோம். ஒவ்வொரு வகை உணவிற்கும் ஒரு சிறப்பானச் சுவை உண்டு. நாக்கு அல்லாமல் மோப்பம், தொடுதல் ஆகியப் புலனுணர்ச்சிகள் நம்மை இவ்வாறு எண்ணச் செய்கின்றன.

இனிப்பு, புளிப்பு, காரம், உவர்ப்பு என நான்கு அடிப்படைச் சுவைகள் இருப்பதாக விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகள் குறிப்பிடுகின்றன.

சுவைமொட்டு ஒன்றின் மாதிரி அமைப்பு

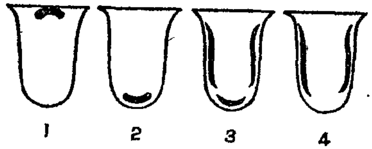


படம் 4.3

1. சுவை உயிரணு   2. சுவை குழி   3. சுவை நரம்பணு

மற்றைய சுவைகளெல்லாம் கலவைகளே. வெவ்வேறு புலன் உணர்ச்சிகளை நாக்கின் வெவ்வேறு பகுதிகளுடன் சுலபமாக

நான்கு அடிப்படைச் சுவைகள் நாவில் உணரப்படும் இடங்கள்



படம் 4.4

1. கசப்பு   2. இனிப்பு   3. உப்பு   4. புளிப்பு

இணைக்க முடியாது. ஆனால் மொத்தனமாக சொன்னால் இனிப்பு நாக்கின் நுனியிலும், புளிப்பு நாக்கின் ஓரங்களிலும், கசப்பு நாக்கின் அடியிலும், உவர்ப்பு நாக்கின் நுனியிலும் ஓரங்களிலும் உணரப்படுகின்றன.

உண்மையான சுவையுறுப்புக்கள் சுவைமொட்டுகளாகும். அவை நாக்கின் மேற்பரப்பிற்குக் கீழே அமைந்திருக்கின்றன. ஆதலின் நாக்கின் சுவை மொட்டுகளே சுவைப் புலனுணர்ச்சியின் ஏற்பான்களாகும். நாக்கில் எண்ணற்ற சிறு பள்ளங்கள் இருக்கின்றன. புலனுணர்வு நரம்புகளின் நுனிகள் இச்சிறு பள்ளங்களின் பக்கவாட்டுகளில் ஓடுகின்றன. நாம் திரவங்களை எளிதில் சுவைத்தறியலாம். திட உணவைச் சுவைக்க வேண்டுமானால், அவை எச்சலில் நன்றாக அமிழ வேண்டும்.

சாதாரணமாக நாம் குறிப்பிடும் பல்வேறு சுவைகள், சுவை, மோப்பம், தொடுதல், வெப்பநிலை, தசை ஆகியப் புலனுணர்ச்சிகளின் கலவைகளேயாகும். காஃபி (coffee)யின் மணம் அதன் சுவையைப் பொறுத்தது. வெப்பநிலை சுவையின் தன்மையை ஓரளவிற்கு மாற்றிவிடுகிறது. நன்கு ஆறிப்போன இட்லியின் சுவை சூடான இட்லியின் சுவையைவிட வேறுபட்டிருத்தலை நாம் அறிவோம். மேலும் பொருளின் சுவை அதன் கரடு முரடான அல்லது வழவழப்பானத் தன்மையையும் பொறுத்து அமைகிறது. கட்டி சர்க்கரையின் சுவைக்கும் தூள் சர்க்கரையின் சுவைக்கும் பெருத்த வேறுபாடு உள்ளது. தொடுதல் புலனுணர்ச்சியைக் காட்டிலும், சுவைப் புலனுணர்ச்சியின்மீது மோப்பப் புலனுணர்ச்சிக்கு அதிக செல்வாக்கு உள்ளது. நம்முடைய நுண்ணிய சுவைகளெல்லாம் பெரும்பாலும் மோப்பப் புலனுணர்ச்சிகளே. அவை வாயுடன் மூக்கை இணைக்கும் காற்றுப் பாதையின் வழியாக மூக்கை அடைகின்றன. பெரும்பாலும் நமது சுவைப் புலனுணர்ச்சிகள் யாவற்றையும் ஜலதோஷம் அழித்துவிடுகிறது.

4. வாசனை

வாசனைப் புலனுணர்ச்சி மோப்பப் புலனுணர்ச்சி (olfactory sensation) எனவும் சொல்லப்படும். நாம் இப்புலனுணர்ச்சியைப் பற்றி அறிந்திருப்பது மிகக் கொஞ்சமே. மேல் மூக்குக் குழாயில் அமைந்துள்ள மோப்பச் சவ்வுதான் வாசனை உறுப்பாகும். பரிசோதனை ஆய்வுகளின் கூற்றுப்படி ஆறு அடிப்படை வாசனைப் புலனுணர்ச்சிகள் உள்ளன. அவைகளாவன :

அ) இலவங்கப்பட்டையில் உள்ளது போன்ற காரம்

ஆ) வெணிலாவில் உள்ளது போன்ற நறுமணம்

இ) வானவெளியில் உள்ளது போன்ற (சத்தான ஆப்பிள் ஆரஞ்சு இவற்றிலும்கூட) நுண்பொருள்

(ஈ) கற்பூரத் தைலத்திலுள்ளது (turpentine) போன்ற பசை

(உ) ஹைடிரஜன் சல்பைடிலுள்ள அழுகல் (எரிபொருள்)

(ஊ) தார் அல்லது கீலைப் பொசுக்குவது போன்ற கெட்ட வாசனை

மூக்குச் சவ்வின் பல்வேறு பகுதிகள் வாசனையின் பல்வேறு வகைகளுடன் சம்பந்தமுடையதாக இருக்கக்கூடும். சிலவகை நோய் நிலைகளில் ஒரு நோயாளி சிலவகை வாசனைகளை உணரும் சுரணையை இழக்கக் கூடும். வாசனைப் புலன் சாதாரணமாக உள்ள மக்கள்கூட ஒரு வாசனையை நீண்டநேரம் மோந்தால் அந்த வாசனையால் சலிப்படைந்து விடுவார்கள். அதனால் அந்த வாசனையை உணர முடியாதநிலை இடையில் வந்து சேர்கிறது. ஒருவன் சூடத்தை நெடுநேரம் மோந்தப் பின்னர் சாராயத்தின் வாசனையை அறிய முடியாது. சுவைப் புலனுணர்ச்சிகளைப் போலவே, வாசனைப் புலனுணர்ச்சிகள் இயல்பாக தொடுதல், சுவை ஆகியப் புலனுணர்ச்சிகளுடன் கலந்து விடுகின்றன. குளோரோபாரத்திலுள்ள இனிய வாசனை பெரும்பாலும் சுவையைப் பொறுத்த விஷயமே.

நாயின் மோப்பப் புலனுடன் ஒப்பிடும்போது மனிதனின் மோப்பப் புலன் மிகவும் தாழ்வடைகின்றது. பரிணாம வளர்ச்சியில் மோப்பத்திறன் ஓரளவு குறைந்துக்கொண்டு வந்திருக்கின்றது. கெட்ட காற்றிற்கும் உணவிற்கும் எதிராக நம்மை எச்சரிப்பதற்கு வாசனைப் புலனுணர்ச்சி பயன்படுகிறது.

5. தோல் புலன்கள்

உண்மையில் தொடுதல் பல்வேறு புலன் உணர்ச்சிகளை உள் அடக்கியதாகும். இவைகள் தோல் புலனுணர்ச்சிகள் எனப்படும். இது வழக்கமாக தொடுதல் புலனுணர்ச்சியுடன் சம்பந்தப்பட்டதாகும். ஆனால், உண்மையில் தோல், ஒரு புலனுணர்ச்சி புகுவாயாக இருந்து நான்கு புலன்களைக் கொண்டிருக்கின்றது. ஒவ்வொன்றும் ஒரு வேறுபாட்டையும் கொண்ட புலனுறுப்பாக இருக்கின்றது. தோலின் நான்கு புலனுணர்ச்சிகளாவன: (அ) குளிர், (ஆ) இளஞ்சூடு, (இ) அழுத்தல் (தொடுதல்), (ஈ) வலி. இப்புலனுணர்ச்சிகளுடன் தொடர்புள்ள புலனுறுப்புக்கள் புள்ளிகள் (spots) எனப்படும். அவை தோலின் வெளிமேல் புறத்திற்கு அடியில் அமைந்திருக்கின்றன. தோலின் எந்தவொரு இடத்திலும் நான்கு புலனுணர்ச்சி புள்ளிகளும்

வெவ்வேறான விகிதத்தில் உள்ளன. தகுந்த தூண்டல் கொண்டு தோலை ஆராய்ந்தால் அவை நான்கின் இருப்பிடங்களையும் காணலாம்.

குளிர்ப் புள்ளிகளை கண்டறிவதற்கு ஏற்ற தூண்டல் ஒரு சாதாரண ஊசியாகும். ரோமங்கள் நீக்கப்பட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட தோல் பரப்பின்மீது சாதாரண ஊசி ஒன்றால் புள்ளி, புள்ளியாகத் தொட்டுக்கொண்டு போனால் ஒரு இடத்தில் நிச்சயமாக குளிர் புலனுணர்ச்சியை நாம் பெறுவோம். இப்புள்ளிகளே குளிர்ப் புள்ளிகளாகும். மற்ற இடங்களில் எத்தகைய புலனுணர்ச்சியும் இருக்காது. இதற்கு, நமது தூண்டல் வேறு புள்ளிகளை தொட்டுக் கொண்டிருக்கிறது என்பது பொருளாகும். எனவேதான் எவ்வித துலங்கலும் இல்லை. குளிர்ப்புள்ளிகள் சுலபத்தில் கண்டுக் கொள்ளக் கூடியனவாகும். குளிர்ப் புள்ளிகளைக் காட்டிலும் இளஞ்சூடுப் புள்ளிகள் சற்று கீழே அமைந்திருப்பதால், அவைகளை கண்டறிவது சற்று சிரமமாகும். இளஞ்சூடுப் புள்ளிகளை கண்டறி வதற்கு ஏற்ற தூண்டல் சற்று சூடான ஊசியாகும்.

தோலின் வெப்பநிலை தோலின் வெவ்வேறு இடங்களில் வேறு படுகின்றது. ஒரு குளிர் நாளில், நமது உடலின் மூடப்படாதப் பகுதி மூடப்பட்டப் பகுதியைக் காட்டிலும் குளிரானதாக இருக்கும். ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் தோலின் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் உள்ள வெப்பநிலை உடலியல் வெற்றுப்புள்ளி (Physiological zero point) எனப்படும். ஒரு விளைவினை ஏற்படுத்த இளஞ் சூடு தூண்டலின் வெப்பநிலை உடலியல் வெற்றுப்புள்ளியைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருக்கவேண்டும்.

பொதுவாக குளிர்ப்புள்ளி ஒரு குளிர் தூண்டலுக்கும், இளஞ் சூட்டுப்புள்ளி சற்று சூடான தூண்டலுக்கும் துலங்கக் கூடியன. சில நேரங்களில், சற்று சூடான தூண்டல்களால் குளிர்ப்புள்ளிகள் செயலுக்கு தூண்டப்படுகின்றன. இவ்வாறு நேரும் சமயத்தில், ஏற்படும் புலனுணர்ச்சி குளிரேயன்றி இளஞ்சூடன்று. இது முரண்பாட்டு குளிர்ப்புலனுணர்ச்சி (Paradoxical cold sensation) எனப்படும். ஒரு குளிர்த் தூண்டல் இளஞ்சூட்டுப் புள்ளியைத் தூண்டும்போது ஒருவன் இளஞ்சூட்டுப் புலனுணர்ச்சியைப் பெறு கிறான். இது முரண்பாட்டு இளஞ்சூடு புலனுணர்ச்சி எனப்படும்.

குளிர் அல்லது இளஞ்சூடுப் புள்ளிகளைக் காட்டிலும் அழுத்தப் புள்ளிகள் அதிகமாக உள்ளன. ஆனால், அவை வலிப்புள்ளிகளைக்

காட்டிலும் குறைவானவையே. இதனைக் கண்டறிய தோலை ஒரு குதிரையின் ரோமம் அல்லது ஏதாவது ஒரு விறைப்பான ரோமத்தால் தொடவேண்டும். அழுத்தப் புள்ளிகள் உடலின் மேற்பரப்பு முழுவதும் பரவியிருக்கின்றன. தோலின்மீது கொடுக்கப்படும் அழுத்தம் அதிகரிக்கும்போது ஏற்படும் புலனுணர்ச்சி வலியேயன்றி அழுத்தம் அல்ல.

வலிப்புள்ளிகள் தோலின் மிக அடியில் அமைந்திருக்கின்றன. ஒரு வலிப்புள்ளியை செயலுக்குத் தூண்ட அதற்கான தூண்டலான ஒரு கூரிய ஊசியை தோலில் மிக ஆழமாக செலுத்த வேண்டும். இது ஒரு பாதுகாப்பு ஏற்பாடாகும். வலிப்புள்ளிகள் தோலின் மேற்பரப்புகளில் அமைந்திருக்குமேயானல், நமக்கு வலி பற்றிய அபாயம் வாழ்நாள் முழுதும் தொடர்ந்துக்கொண்டே இருக்கும். வலிப்புள்ளிகள் மிக அதிகமான சுரணையுள்ளவை, அதோடு உடலுக்கு நேரக்கூடிய அபாய எச்சரிக்கையை கொடுக்கக் கூடியன.

உடல் புலன்கள்

எல்லா உட்புலன்களும் உடல் புலன்கள் எனப்படும். அவைகள் உட்புலனுணர்ச்சிகள் (Organic senses), இயக்கப் புலனுணர்ச்சிகள் (Kinesthesis), நிலைப்புலனுணர்ச்சிகள், (Vestibular senses) என்பனவாகும். இவை நமது உடலில் ஏற்படும் சக்திகளை சமநிலையில் வைத்து இருப்பதற்கும், நடக்கும்போதும் நிற்கும் போதும் உடலை சமநிலையில் வைத்திருப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

6. உட்புலனுணர்ச்சிகள்

பசி, தாகம் போன்று உடலின் உள் உறுப்புகளிலிருந்து ஏற்படும் புலனுணர்ச்சிகள் உட்புலனுணர்ச்சிகள் எனப்படும். பசி வயிற்றின் சவ்வுகளிலிருந்தும் தாகம் தொண்டைக்கருகில் வாயின் பின்னுலிருந்தும் உண்டாகின்றன. பசிப்புலன் வயிற்றின் சுவர்கள் சுருங்குவதால் ஏற்படுகிறது. மனித உயிரியில் இருக்கும் நீர்த் தன்மையின் குறைவினுலும், அதனுல் ஏற்படுகின்ற வாய், தொண்டை ஆகியவற்றின் வரட்சியினுலும் தாகம் எடுக்கிறது. மூச்சு மண்டலத்திலும், இரத்த மண்டலத்திலும் ஏற்படும் குழப்பங்களை நமக்குத் தெரிவிக்கும் தனிப்பட்ட உறுப்புகள் இருப்பது சாத்தியம். ஆயினும், இதுவரையில் அவற்றைப் பற்றி நாம் அறிந்திருப்பது மிகக் குறைவேயாகும்.

7. இயக்கப் புலனுணர்ச்சிகள்

தசைகளின் அமைப்பு நிலை, அசைவு ஆகியவைப்பற்றி இப் புலன் நமக்கு விவரம் தருகின்றது. மேலும், நமது கைகளால் தூக்கும் பல்வேறு பொருள்களின் எடையைப் பற்றியும் நாம் அறிய இது உதவுகிறது. தோல் புலனுணர்ச்சியிலிருந்து இப்புல னுணர்ச்சி வேறுபட்டதாகும். தோல் புலனுணர்ச்சியை இழந்து விட்ட மனிதர்களிடையே இவ்வியக்கப் புலனுணர்ச்சி காணப்படு கிறது. ஆதலின் இது தோல் புலனைக்காட்டிலும் சிறப்பான தாகும். எடையைத் தீர்மானிப்பது சாதாரணமான அழுத்தம் பற்றியதென்றால், ஒரு பொருளைத் தூக்கின உடனே அது எவ் வளவு எடை இருக்கிறதென்பதை சொல்லக் கூடியவர்களாக நாம் இருக்கவேண்டும். ஆனால், உண்மையில் நாம் நமது கையை மேலும் கீழுமாக பலமுறை அசைத்துப் பார்த்தாலொழிய அவ் விதம் சொல்ல முடியாதவர்களாக இருக்கிறோம். எனவே, தொடு புலனுணர்ச்சி நமக்குத் தரும் அவ்வித உதவியின் அளவுக்கு மேல் இயக்கத்தையும் எடையையும் கண்டு பிடிக்கும் ஏதோ தனிப்பட்ட ஒரு முறை நம்மிடம் இருக்கிறது என்று கருதுவது பொருத்தமானதுதான். இந்தத் தனிப்பட்ட முறையே இயக்கப் புலனுணர்ச்சியாகும்.

இந்தப் புலனுணர்ச்சி தசைகளில் பதிந்து கிடக்கும் தசைக் கதிர்களிலும், பொதுவாக நரம்பு நார்கள், மூட்டுகள் ஆகிய வற்றிலும் ஆரம்பமாகின்றன. இயக்கப் புலனுணர்ச்சியைப் பின் வரும் சான்றால் நன்றாக விளக்கலாம். கையை இரண்டாக மடக் கினால், தசைகளின் ஒரு வரிசை சுருங்குகின்றது; இன்னொரு வரிசை விரிகின்றது. தசைகளின் ஒரு வரிசையில் தசைக்கதிர்கள் சுருக்கப்படும். ஆனால் இன்னொரு வரிசையில் அவை நன்றாக தளர்த்தப்படும். இந்த தசைக் கதிர்களிலிருந்து வரும் புல னுணர்ச்சிகள் நம் கண்கள் மூடியிருக்கும்போதுகூட நம் தசை களின் சரியான இடத்தை அறிந்துகொள்ள நமக்கு உதவுகின்றன.

8. நிலைப் புலனுணர்ச்சி

பறவைகளும், மீன்களும் தன் இடத்தை அறிந்துக் கொள் வதற்கு இந்த நிலைப் புலனுணர்ச்சி பயன்படுகிறது. அவை பறக் கும்போதும், நீந்தும்போதும், எது மேல் பக்கம், எப்பக்கம் நோக்கி அவை செல்கின்றன என்பனவற்றை அறிய அவை இப் புலனைச் சார்ந்து இருக்கின்றன. மனிதனின் உடலின் நிலை, இயக்கம் பற்றிய விவரங்களை அவனுக்கு இது தருகின்றது.

சமநிலைப் புலனுணர்ச்சிக்கு நடுச் செவியிலிருக்கும் மூன்று அரைவட்ட வாய்க்கால்கள் பொறுப்பாகும். இந்த வாய்க்கால்கள் ஒரு திரவத்தினால் நிரம்பியிருக்கின்றன. தலை அல்லது உடலின் ஒவ்வொரு அசைவுக்கு எதிரிடையான ஒரு அசைவு இவ்வாய்க்கால்களிலுள்ள திரவத்தில் ஏற்படுகிறது. இவ்வாய்க்கால்களின் திரவத்தில் ரோமங்கள் புறத்தெரிகின்றன. திரவம் தொந்தரவுக்குள்ளாகும்போது ரோமங்கள் அசைகின்றன. அவை உள்துடிப்புகளை இயங்க வைக்கின்றன. உள் துடிப்புகள் அவைகளுடன் இணைக்கப்பட்ட நரம்புகளினால் மூளையிலுள்ள இயக்க எல்லைக்குக் கொண்டுச் செல்லப்படுகின்றன. அது உடலின் இயக்கங்களை கட்டுப்படுத்துகின்றது. பிறகு உடலின் சமநிலையை மீட்கத் தகுந்த இணக்கங்களை உண்டாக்குகிறது. ஒருவன் குடைராட்டினத்தில் அமர்ந்திருக்கும்போது, அல்லது வேகமாக தட்டாமாலை சுற்றும்போது, அரைவட்ட வாய்க்கால்கள் தொந்தரவிற்குள்ளாகிறது. ஆதலின் அவன் மயக்கம், தலைசுற்றல் இருப்பதாகச் சொல்கிறான். அரைவட்ட வாய்க்கால்களுக்குப் பாதகம் ஏற்பட்டால், ஒருவன் இயற்கையாகத் தனது சமநிலைப் புலனை இழந்து விடுகிறான். சரியான இயக்க இணக்கங்கள் சாத்தியமாவதுமில்லை.

அத்தியாயம் 5

கவனம்

முன்னுரை

புலன் உறுப்புகள் புற உலகிலிருந்து செய்திகளைத் தூண்டல் வடிவில் வாங்கி, அவற்றை பொருளுள்ளவைகளாக மாற்றுகின்றன. சான்ருக கேட்டல், சுவைத்தல், நுகர்தல், பொருள்களைத் தொடுதல், மனிதர்கள், இடங்கள், ஏனைய வாழ்வின் நிகழ்ச்சிகள் ஆகியவை நமக்கு இன்றியமையாத விவரங்களைத் தருகின்றன. ஒரு தனியவன் தன் சூழ்நிலையுடன் வெற்றிகரமாகத் தொடர்பு கொண்டிருக்க வேண்டியிருக்கிறது. இதற்கு நம் புலன்கள் வழி காட்டும் பண்புக் கூறுகளாக விளங்குகின்றன. உற்று நோக்கல் ஒன்றுதான் இச் செயல் முறைகளனைத்தையும் முழுமையாக விளக்கவல்ல கருத்துச் சொல்லாகும் என்று உட்வொர்த் (Wood worth) எனும் புகழ்பெற்ற அமெரிக்க உளவியலறிஞர் கருதுகிருர். உளவியல்துறை முழுவதினும் உற்று நோக்கல் மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும் என்பது அவர் கருத்து. அவர் உற்று நோக்கல் இரண்டு படிகளைக் கொண்டது என்கிருர். ஒன்று கவனம்; மற்ருென்று புலன்காட்சி. உற்று நோக்கலுக்கு முந்திய படியாக அமைவது கவனம்; இறுதிப் படியாக அமைவது புலன் காட்சி. இங்கு நாம் கவனத்தைப் பற்றிக் காண்போம்.

கவனம்

கவனம் என்ருல் செயல், நிகழ்ச்சி அல்லது அக்கறை கொள்ளும் நிலைமை என்று பொருள் கொள்ளலாம். அது உள்ளத்தின் மெய்யுறுதிப் பாடான கட்டளையாகும். உள்ளத்தின் இந்த நிலைதான் நாம் எண்ணப் பதிவுகளைப் பெறுவதற்கு நம்மைத் தயார் செய்கிறது. ஒரு பயிற்சிக்குத் தயாராகும்படி எச்சரிக்கும் சொல்லாகப் பயன்படுவது கவனம் ஆகும். பிறரது விருப்பங்களுக்கு அல்லது நமக்கு புறத்தேயுள்ள சிலவற்றிற்கு எச்சரிக்கையுடன் செவி சாய்ப்பது கவனம் ஆகும். உடற் பயிற்சியாளர்

'கவனி' என்று கூறும்போது அதன் பொருள் அவர் அடுத்துத் தர விருக்கும் சில இடுபணிகளுக்கு நீங்கள் தயாராக இருக்க வேண்டும் என்பதாகும். உங்களுடைய விரிவுரையாளர் அடிக்கடி தயவு செய்து கவனம் செலுத்து என்று கூறக்கூடும். அவர் அவ்வாறு சொல்வதன் பொருள், "நான் உங்களிடம் என்ன சொல்லப் போகிறேன் என்பதைத் தயவு செய்து கேளுங்கள்" என்பதாகும். புலன் காட்சி செயல் முறையில் கவனம் முதற்படியாகும்.

கவனம் பல்வேறு வழிகளில் வரையறுக்கப்படுகிறது. அது சில குறிப்பிட்ட வகையில் எதிர்வினை புரிவதற்கான ஒரு தயார் நிலை அல்லது முனைவு என வரையறுக்கப்படுகின்றது. உயிரி எதிர்வினை கொள்ளும் பொருட்களின் வீச்சினைக் குறுகியதாக்கும் ஒரு பான்மையே கவனம் என்று மர்ஃபி (Murphy) கருதுகிறார்.

புலன் காட்சித் துறை சார்ந்த சிறு பகுதியின் மீது உயர்த்தப் பட்ட விழிப்பு நிலை உள்ளடங்கியுள்ள புலன் காட்சி குவிதல்தான் கவனம் என்று கிரட்சும், குருட்ச் ஃபீல்டும் (Krech and Crutch field) கருதுகின்றனர். விழிப்புணர்வு மிக்க உயிரி ஒரு சில தூண்டல்களுக்கு மட்டுமே கவனம் செலுத்துகின்றது; ஏனையவற்றிற்கென்று என்று டிட்ச்னர் (Titchner) கூறுகிறார். கவனநிலை ஒரு சில பகுதிகளின் வினை எழுச்சியை மட்டுமன்றி ஏனைய பகுதிகளின் அயர்ச்சி நிலையையும் குறிப்பிட்டு நிற்கிறது. இச்செயல் முறையை ஒத்தியமைப்பு என்கிறோம். கவனச் செயல் முறையில் உயிரியின் முக்கியப் பண்புக்கூறு என்னவென்றால் அது தான் துலங்கக் கூடிய தூண்டல்களின் வீச்சு குறுகியதொன்றாக ஆக்கிக் கொள்ளுவதாகும். குறுகிய கவனம் சார்ந்த பட்டையகலம் கூறுணர்ச்சியையும், கூடுதலான செயல் முறைகளின் தேர்திறத்தையும் அதிகரிக்கச் செய்கிறது. உயிரி, குறுகிய தூண்டல் களத்தின்பால் மிகுந்த கவனத்தைச் செலுத்துகிறது. எனவே, நாம் ஓர் குறிப்பிட்ட கால அளவில் ஏதாவது ஓர் தூண்டலைத் தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலமும், ஏனையவற்றை ஒதுக்குவதன் மூலமும் புலன்காட்சிக் களத்தினைக் குறுக்கிக் கொண்டுச் செல்லும் செயல் முறையைக் 'கவனம்' என்று நாம் வரையறுக்கலாம்.

கவனக் குவிவு

நம்மைச் சுற்றிப் பல நிகழ்ச்சிகள் நிகழ்ந்த வண்ணம் இருக்கலாம். ஆனால் அவை அனைத்திற்குமே நம்மால் சமமான முக்கியத்துவத்தை அளிக்க இயலாது. பலவான தூண்டல்கள், நிகழ்ச்சிகளுக்கிடையே ஒன்றிற்கு மட்டும் நாம்

முக்கியத்துவம் அளிக்கிறோம். எனவே நாம் ஒரு பொருளை அல்லது நிகழ்ச்சியைத் தேர்ந்தெடுத்து அதனிடம் கவனம் செலுத்துகிறோம். இந்தச் செயல் முறையே 'குவிதல்' எனப்படுகிறது. புகைப்படம் எடுத்துக்கொள்ள அமரும்போது இந்தக் "குவிதல்' சொல்லினைக் கேட்டிருப்பீர்கள் அல்லது கூறியிருப்பீர்கள். புகைப்படக்காரர் படம் எடுக்கப்பட வேண்டிய ஆள் மேல் அல்லது குழுவின் மேல் புகைப்பட ஆடிதனைக் குவியும்படி செய்கிறார். அதேபோல் ஒரு நாடகத்தில் அல்லது நாடக அரங்கில் கதாநாயகன் தன் பாத்திரத்தை நடித்துக் கொண்டிருக்கும் திக்கில் ஒளிமிக்க அல்லது வண்ண வண்ண விளக்குகள் திருப்பப்படுவதை நீங்கள் கண்டிருக்கலாம். அதனை நாம் விளக்குகளைக் குவியும்படி செய்தல் என்று கூறுகிறோம். இதே வகையில் நாம் ஒரு குறிப்பிட்ட பொருள் அல்லது வினையின்மேல் நம் கவனத்தைக் குவியச் செய்கிறோம். சில வேளைகளில் நீங்கள் விருவிருப்பான நிகழ்ச்சிகளைக் சண்டவாறிருக்கலாம். அப்போது அவையனைத்தையும் அல்லது இரண்டிற்கும் மேற்பட்டவற்றைக் காண வேண்டும் என்று விரும்பலாம். ஆனால், உங்கள் சவன ஆற்றல் வரம்பிற்குட்பட்டதாக இருக்கிறது. நீங்கள் ஒரு நேரத்தில் ஒன்றை மட்டுமே காணும்படியாகிறது.

கவனத்தின் காரணிகள்

கவனம் தூண்டல்களின் இயல்பு அல்லது தன்மைகளைப் பொருத்து இருக்கிறது. பயன் துறைகளில் விளம்பர விற்பன்னர்கள் நுகர்வோரின் கவனத்தைக் கவரவும் ஓர் குறிப்பிட்ட வகையான பொருளை வாங்கும்படி தூண்டுவதற்கும் இதனை ஓர் நுணுக்கமாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். இரண்டு வகையான காரணிகள் கவனத்தை தீர்மானிக்கின்றன என்று கொள்ளப்படுகின்றது. அவை புறவயக் காரணிகளும் அகவயக் காரணிகளும் ஆகும். விளம்பர நுணுக்கமுறை நுகர்வோர்மேல் ஏதாவது வினையினை ஏற்படுத்த வேண்டுமாயின் இவ்விரு காரணிகளையும் கணக்கில் கொள்ள வேண்டியிருக்கும்.

புறவயக் காரணிகள்

முக்கியமான புறவயக் காரணிகளாவன : 1. அளவு 2. செறிவு 3. அசைவு அல்லது மாறுதல் 4. புதுமை அல்லது பறிக்கும் தன்மை 5. மீண்டும் மீண்டும் நேருதல் 6. நிகழும் கால அளவு 7. முரண்பாடு அல்லது வேறுபாடு.

1. அளவு: புலன் காட்சிக் களத்தில் தூண்டல்கள் பல் வெவ்வேறான அளவுகள் கொண்டிருக்கலாம். தூண்டல்களின் அளவுகளைச் சார்ந்து கவனம் இருக்கிறது. எனவே அளவில் பெரிதாக இருக்கும் ஓர் தூண்டல் சிறிய ஒன்றைக் காட்டிலும் நம் கவனத்தைக் கவர அதிக வாய்ப்புக் கொண்டிருக்கிறது. இதை நாம் சமூக வாழ்விலும் பார்க்கலாம். உயரமாகவும், வாட்டமாகவும் இருக்கும். ஒருவன் தன் உருவ அளவின் பயனாக பிறரிடம் கட்டளையிடுதலைக் காண்கிறோம். ஓர் பெரிய தலையெழுத்து, ஓர் முழுபக்க அளவு கொண்ட விளம்பரம், ஓர் பெரிய சித்திரம் போன்றவை சிறியனவற்றைக் காட்டிலும் மிகவும் நன்றாக மக்கள் தம் கவனத்தைக் கவர்ந்து விடுகின்றன. அன்றியும் துலங்குபவர் பெரிய பொருளொன்றைப் புலன் காண்பதில் எந்த இடையூறும் உணர்வதில்லை. ஆனால், அவர் சிறிய பொருட்களைக் காண வலிந்து முயற்சிக்க வேண்டியிருக்கிறது. மைல்கள் பல கடந்து நிற்கும் ஒரு மலையை எளிதில் காணுதல் கூடும். ஆனால், அம்மலையிலுள்ள மனிதன் தெரிவதில்லை. எனவே தூண்டல் களத்தின் அளவு நம் கவனத்தைத் தீர்மானிக்கும் ஒரு வலிமை மிக்க காரணியாக விளங்குகிறது.

2. செறிவு: இது பொருளின் தன்மையைக் குறிப்பிடுகின்றது. உயிரியைக் கவர்வதற்கான ஒரு சில வன்மையினைத் தூண்டல் பெற்றிருக்கிறது. ஓர் வலிய தூண்டல் எளிய ஒன்றினைக் காட்டிலும் நன்கு கவனத்தை ஈர்க்கிறது. சான்றாக, ஓர் ஒளிமிக்க விளக்கு நம் கவனத்தை உடனே ஈர்க்கிறது. அதே நேரத்தில் மங்கிய விளக்கு கவனத்தை ஈர்க்கத் தவறி விடுகிறது. அதேபோல் ஓர் பெருத்த ஓசை, செறிவு மிக்க மணம் போன்றவை எளிமையானவற்றைக் காட்டிலும் மிக நன்றாக நம் கவனத்தைக் கவரவல்லன. துன்பமற்ற நிகழ்ச்சியைக் காட்டிலும் துன்பமிக்க நிகழ்ச்சிக்கு அதிக கவனம் காட்டப்படுகின்றது. தூண்டலின் செறிவு எனும் இந்நிகழ்ச்சி வெவ்வேறு அளவு திறப்பட்ட புலன் உணர்வு எதிர்வினைகளுடன் நேரடியான தொடர்பு கொண்டுள்ளது எனலாம்.

3. அசைவு அல்லது மாறுதல்: விளம்பரக்காரர்களால் அதிக பயன் மிக்க வகையில் பயன்படுத்தப்படும் உளவியற் காரணி அசைவு ஆகும். நம் பார்வைக் களத்தில் அசைகின்ற ஓர் பொருள் நிலையாக உள்ள ஒன்றைக் காட்டிலும் நம் கவனத்தை மிக நன்றாகக் கவர்கிறது. நம் கவனம் ஒரு திசையில் திருப்பி விடப்படாத வேளையில் கூட 'விரைந்து அசையும் பொருள் ஒன்று அத்திசையில் நம் கவனத்தை இழுத்துவிட வல்லது. சான்றாக

விரைந்து ஓட்டிச் செல்லும் மோட்டார் கார் ஒன்றினை நாம் உடனே காண்கிறோம். அதே வேளையில் நிறுத்திவைக்கப்பட்ட கார் ஒன்றினை அவ்வளவாகக் கவனிப்பதில்லை. நுகர்வோர் தம் கவனத்தைக் கவர்வதற்காக விளம்பரப் பலகைகளில் எழுத்துக்களும், பொருள்களும் எப்போதும் அசைந்த வண்ணம் இருக்கும் படி செய்யப்படுகின்றன. பெரிய நகரங்களில் விற்பனை மையங்களுக்கிடையே நாம் நடந்து செல்கையில் இத்தகைய விளம்பரங்களை நாம் புறக்கணித்துவிட முடியாது.

4. புதுமை அல்லது பறிக்கும் தன்மை : அசைவு அல்லது மாறுதல் போன்று ஒரு பொருள் எவ்வளவு புதுமையானதோ அந்த அளவு உயிரியின் கவனத்தை திட்டவட்டமாக ஈர்க்க வல்லதாகும். வழக்கமான இடத்தில் உள்ள ஒரு பொருள் நம்கவனத்தை இழுப்பதில்லை. ஆனால் வழக்கத்திற்கு மாறான இடத்தில் ஒரு பொருள் இருப்பது அல்லது வழக்கத்திற்கு மாறான இடத்தில் ஒருவன் இருப்பது போன்றவை நம்மை நன்றாகக் கவர்கின்றன. சான்றாக கருப்புச் சீருடையணிந்த காவலர், வகுப்பில் காவலர் உடை யணிந்திருக்கும் மாணவன் ஆகியோர் நம் கவனத்திலிருந்து தப்புவது கடினம். மாறுவேடப் போட்டியில் வழக்கத்திற்கு மாறான உடையை அணிந்திருப்பதில் ஏனையோரை விஞ்சுகின்ற ஒருவன் முதற் பரிசு பெறுகிறான். வழக்கத்திற்கு மாறான ஓர் நிறக் கலப்பு, வழக்கத்திற்கு மாறான ஓர் பயம், வழக்கத்திற்கு மாறான ஓர் ஓசை போன்றவை கவனத்தைக் கட்டாயமாகக் கவரும் சில பொருட்களாகும்.

5. மீண்டும் மீண்டும் நேருதல் : தொடர்ச்சியாக அளிக்கப்படும் தூண்டல்களைக் காட்டிலும் விட்டு விட்டு வழங்கப்படும் தூண்டல்கள் அதிக விளைவு கொண்டவையாகும். இந்நியதி எண்ணிறந்த சூழல்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எச்சரிக்கை அல்லது அபாய எச்சரிக்கை தேவைப்படுமிடங்களில் மின்சார அறிவுறுத்தல் குறியீடுகள் மூலம் தூண்டல் திரும்பத் திரும்ப ஏற்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வறிவிப்புக் குறியீடுகள் அவ்வப்போது பளிச்சிட்டு மறைகின்றன. அபாயக் குறியீட்டினை நிறுத்தாமல் தொடர்ந்து அளித்தால் மக்கள் அதனைக் கவனிக்காமல் போய் விடக் கூடும். மீண்டும் மீண்டும் தூண்டல் நேருதல் நம் புலன் உணர்ச்சியையும் பொது உணர்ச்சி நிலையையும் அதிக சக்திபெறச் செய்கிறது.

6. நிகழ்கின்ற கால அளவு : ஒரு தூண்டல் ஒரு குறைந்த கால அளவு நிகழ்வதாக இருத்தல் வேண்டும். இல்லாவிடில்

அதனால் எந்த விளைவும் நேரிடாது. இந்நிகழ்கின்ற காலம் தூண்டலின் செறிவினைப் பொருத்ததாகும். செறிவு அதிகமாக இருப்பின் நிகழ்கின்ற கால அளவு குறுகியதாக இருக்கலாம் ஓர் வலிவு குன்றிய தூண்டல் ஓர் கவனத்தைக் கிளரும்படி செய்ய நீண்ட நேரம் நிகழ்கின்ற ஒன்றாக இருத்தல் வேண்டும். சான்றாக, ஓர் ஒளி மிக்க விளக்கு நம் கவனத்தைத் தூண்டுவதற்கு மிகச் சிறிதளவு காலமே, அதாவது விநாடியில் ஓர் பங்கே போதுமானதாகும். ஆனால் இதேவாறு கவனத்தைப் பெற ஓர் வலிவு குன்றிய விளக்கிற்கு நீண்ட நேரம் தேவைப்படுகிறது. டன்சன்-ராஸ்கூ (Bunson - Roscoe) விதி தூண்டலின் செறிவிற்கும் நிகழ்கின்ற கால அளவிற்கும் இடையேயுள்ள உறவு முறைதனை கணிதச் சமன்பாட்டின் வாயிலாக விளக்குவதாக உள்ளது. ஆனால் ஓர் தூண்டல் வெகு நேரம் நீடித்து நிகழ்ந்தால் அதன் பயன் விளைவை இழந்து விடும். ஏனெனில் அது தொடர்ந்து நிகழ்வதாலாகும். இந்நியதி துறைமுக கலங்கரை விளக்கங்களில் பயனுருத்தப்படுகிறது.

7. முரண்பாடு அல்லது வேறுபாடு: தன் பின்னணியுடன் முரண்பாடு அல்லது வேறுபாடு கொண்டமையும் ஓர் தூண்டல் மிக்க பயன் விளைவுடையதாகும். சுற்றுப்புறத்தின் ஒரு பகுதி ஏனையவற்றினின்று முற்றிலும் தனிப்பட்டு நிற்றல் வேண்டும். கட்டிடக் கலைஞர்கள், நவநாகரீக அலங்கரிப்போர் ஆகியோர் இக்கருத்தினைக் கட்டிடங்கள், வண்ணம் பூசுதல், அலங்காரம் செய்தல், பகுதியினை அழகுற நிரப்புதல் போன்றவற்றில் நன்கு பயன்படுத்துகின்றனர். இவர்கள் பொருட்கள், தன்மைகள், நிறங்கள் ஆகியவை தங்கள் தங்கள் வளமையையும் பொலிவையும் தொடர்பான வகையில் எடுத்துக்காட்ட வேண்டுமாயின் அவற்றிற்கிடையே முரண்பாடு அல்லது பளிச்சென்று காணப்படும் வேறுபாடு இருத்தல் வேண்டும் என்று கூறுகின்றனர். வான் முட்டி நிற்கும் கட்டிடங்கள் நிறைந்த ஓர் பகுதியில் இருக்கும் தாழ்வான ஓர் கட்டிடம் மற்றவற்றுடன் முரண்படுகிறது. எனவே அது நம் அறியும் வேட்கையையும் கவனத்தையும் ஒருங்கே கவருகிறது. இராணுவத்தில் போர்வீரர்கள் தங்கள் பின்னணிக்கு முரணான எல்லாவற்றையும் பல வகைகளில் மறைத்து விடுவர். அதாவது, அவர்கள் ஓர் பொருளுக்கும் அதன் சுற்றுப்புறத்திற்கும் உள்ள முரண்பாடான பண்புகளை மறைத்து வைக்கின்றனர். அவ்வாறு செய்யாவிடில் எதிரிகளின் விமானங்கள் எளிதில் அவர்கள் இருக்கும் பகுதியினைக் கண்டு குண்டு வீசி அழித்துவிடலாம்.

அகவயக் காரணிகள்

தனியவனின் பண்புகளின் அடிப்படையில் அமையும் ஒரு சில கவனக் காரணிகளும் இருக்கின்றன. அவை அகவயக் காரணிகள் எனப்படுகின்றன. இக்காரணிகள் தனியவனின் ஊக்கநிலை, அக்கறை, அநுபவம், ஏற்கனவே ஏற்பட்ட கற்றல் ஆகியவற்றி லிருந்து எழுகின்றன. அவையாவன: 1. ஊக்கம் 2. முன் அனுபவம் 3. புலன் காட்சி முனைவு.

1 ஊக்கம் : நாம் எண்ணற்ற தேவைகளைப் பெற்றுள்ளோம். இத்தேவைகள் நிறைவு செய்யப்படுதல் வேண்டும். இதற்கு நம் கவனம் செலுத்தப்படுகிறது. ஆனால் நம் தேவைகள் அனைத்துமே ஒரேயளவு வலிமை கொண்டிருப்பதில்லை. காலம் நாம் எண்ணற்ற வற்றை மறக்கும்படிச் செய்கிறது. சில வேளைகளில் ஒரு சில தேவைகள் அல்லது ஊக்குவிகள் வலிமை பெறுகின்றன. அவற்றை நாம் நிறைவு செய்யும்போது அவை வலிவு குன்றி மறைகின்றன. நாம் பசியாக இருக்கும்போது ஏதாவது ஒரு வகை உணவிற்கான நம் தேவைகள் வலிமை பெற்று இருக்கின்றன. இத்தகைய உடலியல் தேவைகள் சில வேளைகளில் நமக்கு வலிமை மிக்கவை யாகத் தோன்றுகின்றன. அவற்றை நிறைவு செய்த வேளையில் நாம் அவற்றைப் புறக்கணிக்கிறோம் எனவே ஊக்கம், தேவைகளினால் தூண்டப்பட்டு ஒரு சில இலக்குகளை நோக்கு இயக்கப்பெறும் நடத்தை என்று பொதுவாகக் கொள்ளப்படுகிறது. அது வினை யுரும் ஒரு தனியவனின் அகத்தினுள் இருந்து எழுகின்ற ஒன்றாகும்.

ஊக்கம் வலிவு குன்றியிருப்பின் நாம் பல்வேறான தூண்டல் களுக்கு எதிர்வினை புரியத் துவங்குகின்றோம். நாம் அதற்கான பொருத்தத்தைப் பார்ப்பதில்லை. ஊக்குவி வலிமை மிக்கதாக இருப்பின் நாம் ஒரு சில குறிப்பிட்ட தூண்டலுக்கு எதிர்வினை கொள்கிறோம். அவ் ஊக்குவியுடன் தொடர்பற்ற நுணுக்கமான விவரங்களில் கவனம் செலுத்துவதில்லை. நுகர்வோரின் கவனத் தைக் கவர, விளம்பரக்காரர்கள் தங்கள் விளம்பரங்களில் பால் விடாயைப் பயன்படுத்துகின்றனர். அவர்கள் நுகர்வோரின் பால்விடாயுடன் தொடர்பு கொண்ட ஏதோ ஒன்றினைத் தங்கள் விளம்பரங்களில் வெளியிடுகின்றனர். இதனால் அவர்கள் கவனம் விளம்பரங்களுக்குக் கிடைக்கிறது. அண்மைக்கால விளம்பரங் களில் அவை ஆணின் அணிகளாயினும் சரி அல்லது பெண்ணின் அணிகளாயினும் சரி, சோப்பாயினும், தலையெண்ணை யாயினும் சரி எல்லாவற்றிலுமே பால் தொடர்பு காணப்படு

கிறது. ஏனெனில் மக்களின் கவனத்தைப் பால் உணர்ச்சி மிக எளிதில் ஈர்க்க வல்லது என்பதால் ஆகும்.

அதேபோல் இருவர் ஓர் கிராமச் சாலையில் அருகருகே உரையாடிக் கொண்டு செல்கிறார்கள் என்று கொள்வோம். அவர்களில் ஒருவர் செடியினங்களில் ஆர்வம் மிக்க செடியியலர்; மற்றவர் விலங்குகளிடமும், பறவைகளிடமும் அக்கறை கொண்ட விலங்கியல் வல்லுநர். ஒவ்வொருவரும் வெவ்வேறான பொருள்களில் அக்கறை கொண்டுள்ளனர். செடியியலரை நீங்கள் விலங்கு, பறவை இனங்களின் பண்புகளில் ஏதாவது ஒன்றைப்பற்றி வினவினால் அவர் தனக்கு அது தெரியாது என்றுரைப்பார். அதேபோல் விலங்கியல் வல்லுனர்க்கும் செடியின் வாழ்வு பற்றித் தெரியாது. இவ்விருவரின் ஊக்குவிகளும் மிக வலியன. ஏனெனில் அவர்கள் தங்கள் சூழ்நிலையில் தங்கள் தங்கள் ஊக்கத்துடன் தொடர்பற்ற, குறுகிய பகுதியினிற்கே துலங்குகின்றனர். ஏனைய பகுதிகளுக்குத் துலங்குவதில்லை. நன்கு வலிவான ஊக்கம் கொண்ட ஒருவன், ஒரு குறுகிய பகுதியின் நிரம்பிய விவரங்களில் கவரப்படுகின்றான். வலிவற்ற ஊக்கநிலை கொண்ட ஒருவன் அவனைச் சுற்றியுள்ள பல வற்றாலும் கவர்ந்திழுக்கப்படுகிறான். ஆனால், ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளைப்பற்றி எதுவும் அறிந்திருப்பதில்லை.

2. முன் அனுபவம்: நாம் ஒவ்வொருவரும் ஏதாவது சிலவற்றில் சிறிது முன் அனுபவம் கொண்டிருக்கிறோம். ஒரு சிலவற்றில் நம் அனுபவம் பரந்ததாகவும், ஒரு சிலவற்றில் மிகக் குறுகியதாகவும் இருக்கிறது. இவ்வனுபவம் நாம் ஓர் சூழ்நிலையில் தூண்டல்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதனைத் தீர்மானிக்கிறது. எனவே நம் புலன்காட்சிச் செயல் முறையின் துல்லியம் ஒரு குறிப்பிட்ட பொருள் அல்லது நிகழ்ச்சியில் நாம் பெற்றுள்ள அனுபவத்தின் தன்மையைப் பொறுத்ததாகவே அமைகிறது. சான்றாக, ஆழ்ந்த நீலத்திரைக்கடல் பல்வேறு மக்களால் பல்வேறு விதங்களில் காணப்படுகிறது.

ஒரு கடல் ஆய்வாளர் கடலின் ஆழத்தினைக் கண்டுபிடிப்பதில் அக்கறை காட்டுகிறார். ஓர் மாலுமி கடலைக் கடப்பதினை மனதில் கொண்டு, அதன் பரப்பினைக் காண்கிறார். ஓர் மீனவன் கடலைப் பெருமளவு மீன்களைத்தரும் ஓர் அமுதசுரபியாகக் காண்கிறான். ஓர் கடல் உயிரியலாளர் புதிய இனங்களைத் தேடி அதனை அடையலாம். ஆழ் திரைக்கடல் இவர்கள் அனைவரின் கவனத்தையும் கவர்ந்து நிற்கிறது. ஆனால், ஒவ்வொருவரும் அதனைத் தம் முன் அனுபவங்களின் வாயிலாகப் பல்வேறு கோணங்களில் காண்

கின்றனர். தேர்ந்தெடுக்கும் செயல்முறை இங்கே இயங்குவதைக் காணலாம்.

தனியவனின் தேர்ந்தெடுக்கும் போக்கு அவனது முன் அனுபவத்திலிருந்து சூழ்நிலையின் ஒருசில பகுதிகளை வடிகட்டி எடுத்துவிடுகின்றன. ஆனால், அவனது நடத்தையை வழிப்படுத்துதலுடன் தொடர்பு கொண்ட ஒரு சில பகுதிகள் இவ்வாறு வடிகட்டி நீக்கப் படுமேயானால் அவனுடைய கற்றல் திறமை பாதிக்கப்பட்டு விடலாம். ஓர் தனியவன் பொருத்தமானவற்றிற்கு எதிர்வினையும், பொருத்தமற்ற தூண்டல்களின் பகுதிகளைப் புறக்கணித்தலும் செய்யும்போது இத்தேர்ந்தெடுக்கும் போக்கு அவனது செயல்திறனை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. ஒவ்வொரு புலன் காட்சிக் களத்திலும் நாம் நம் முன் அனுபவத்தினைப் புறத்தெறிய எப்போதும் முயல்கிறோம். சில வேளைகளில் இது ஒரு சில தீமைகளை பயப்பதுண்டு. நம் சொந்த விருப்பு வெறுப்புகள் முன் அனுபவத்தின் சூழ்நிலையில் இடையிடுதலுண்டு. இதனால் நாம் நம் புலன்காட்சிக் களத்தையே கூட மாற்றிக்கொண்டு விடுதலுண்டு. இத்தேர்ந்தெடுக்கும் போக்கு சிலரால் சொந்த பழக்கம் சார்ந்த அக்கறை என்று வழங்கப்படுதலுண்டு.

3. புலன் காட்சி முனைவு : நம் புலன் காட்சித் தூண்டலில் முனைவு ஓர் முக்கிய அங்கம் வகிக்கிறது. முனைவு, எதிர்பார்ப்பு என்றும், ஓர் நிலை அக்கறை என்றும் கூறப்படுதலுண்டு. முனைவு முன் அனுபவத்துடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டிருக்கிறது. ஓர் பிரச்சனை அல்லது தூண்டல் சூழலை எதிரிட்ட வேளையில் ஓர் குறிப்பிட்ட வழியில் எதிர்வினை கொள்வதற்கான தயார்நிலையே முனைவு ஆகும் என்று மார்கன் (Morgan) குறிப்பிடுகின்றார். எனவே முனைவு என்றால் ஒரு குறிப்பிட்ட வழியில் எதிர்வினை புரிவதற்கான போக்கு என்று பொருள்படும். அது நிகழ்ச்சிகளினால் நிறுவப்படுவது ஆகும்.

முனைவின் விளைவுகள் குறுகிய காலமே நீடிக்கவல்லன. முனைவில் நாம் எதிர்பார்த்திருக்கும் ஒரு சில தூண்டலுக்கு எதிர்வினை கொள்ள நம்மை நாமே தயார் செய்து கொள்கிறோம். முனைவு முற்றிலும் தனியவனை அல்லது சொந்த நிலையைச் சார்ந்த தன்மையினதாக இருக்கிறது. ஒருவருக்கு முனைவாக இருக்கும் ஒன்று இன்னொருவருக்கும் அவ்வாறே அமையும் என்பதற்கில்லை. சான்றாக, நாம் காலை 4 மணிக்கு எழுவதற்கு விரும்பி 4 மணிக்கு அலாரத்தைச் சரி செய்து வைக்கிறோம். அலாரம் 4 மணிக்கு அடிக்கும்போது நீங்கள் விழித்தெழலாம். அதே நேரத்தில் உங்கள் அறையிலேயே உள்ள உங்கள் நண்பன் விழித்தெழுவ

தில்லை; ஏனெனில் நீங்கள்தான் 4 மணிக்கு எழவேண்டும் என முனைந்தீர்கள். அலாரம் உங்களுக்குத்தான். உங்கள் நண்பனுக் கல்லவே.

ஓட்டவீரன் பந்தயத் துப்பாக்கியின் குண்டு வெடித்ததும் துவங்குவதற்கு முனைவு கொண்டிருக்கிறான். குழந்தையின் அழு குரல் கேட்டதும் தூங்கிக்கொண்டிருக்கும் தாய் உடனே எழு கிறாள். அவளது கணவனோ தொலைபேசி ஒலியையே கேட்டுப் பழகிய நிலையில் அத்தகைய மணி ஒலிக்கே விழித்தெழுகிறான். இவர்களனைவரும் ஒருசில குறிப்பிட்ட தூண்டல்களுக்குத் துலங்கு வதெனத் தமக்குத் தாமாகவே முனைவு கொண்டுள்ளனர். எனவே முனைவு எனும் தொடர் ஓர் உயிரி ஒரு சில புலன்காட்சிப் பொருட் கள் அல்லது தூண்டல் கோளத்தின் பால் கவனத்தைச் செலுத்து வதற்குத் தயாராக உள்ள ஒரு நிலையினையே குறிப்பிடுகிறது. ஓர் உயிரியிடம் பயிற்சியின் மூலம் முனைவினை உண்டாக்க இயலும். ஓர் உயிரி ஓர் குறிப்பிட்ட வகை உணவினை ஓர் குறுப்பிட்ட நேரத்தில் உண்ணுமாறு சில நாட்கள் அனுமதிக்கப்பட்டது. இவ் வேளையில் இயல்பாகவே அது தன் தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்ள ஓர் குறிப்பிட்ட கோலத்தில் எதிர்வினை புரியக் கற்றுக் கொள்கிறது. இந்நிலையில் அவ் உயிரியிடம் ஓர் முனைவு உண்டாக் கப்பட்டு விடுகிறது. பாவ்லாவ் (Pavlov) தன் பரிசோதனை விலங்குகளிடம் இத்தகைய முனைவுதனை உருவாக்கியிருக்கிறார்.

முனைவு நடத்தையின் பயன்திறமையினை அதிகரிக்கச் செய்ய வல்லது என்று சில அறிஞர்கள் எண்ணுகின்றனர். ஆனால் அது அவ்வாறல்ல. அது நடத்தையின் பொதுவான திறமையினை அதி கரிக்கச் செய்வதில்லை. நடத்தையின் திறமை அதிகரிப்பதானது நாம் நாமாகவே முனைவு கொண்டுள்ள குறிப்பிட்ட தூண்டல் சூழல்களில் மட்டுமே ஏற்படுகிறது. இதனை ஒரு சில சூழல்களில் நாம் காணலாம். நாம் ஒரு சூழலின் ஒரு பகுதியில் முனைவு கொண்டு இருக்கும்போது அதே சூழலின் வேறு பகுதிகளுக்கு அவை முக்கியமானவையாயிருப்பினும்கூட, எதிர்வினை கொள்வ தில்லை. சான்றாக, வெள்ளிக்காசு ஒன்றினை நீங்கள் தேடிக் கொண்டிருக்கும்போது அதே இடத்தில் கிடக்கும் தங்கக் காசினைக் கவனிப்பதில்லை. ஏனெனில் நீங்கள் வெள்ளிக் காசினை மட்டுமே தேடுவதற்கு முனைவு கொண்டிருக்கிறீர்கள், தங்கக் காசுக் கன்று ; முன் அனுபவமும், முனைவும் ஒரே மாதிரியான விளைவுகளை உண்டாக்க வல்லன. இருப்பினும் அவை இரண்டும் ஒன்றேயன்று. முன் அனுபவம் நிருவப்பட நீண்ட காலம் தேவைப்படுகிறது. முனைவு குறுகிய காலத்தியது; அப்போதைக்கு

ஏற்படும் வினைகளுக்கு ஏற்படுகிறது; விரைவில் மறைந்து போகிறது.

கவனப் பிளவு

நம் கவனம் சாதாரணமாக ஒரு வேளையில் ஒரு பொருளுக்கே செலுத்தப்படுகிறது. சில வேளைகளில் ஒரே காலத்தில் ஒன்றிற்கும் அல்லது இரண்டிற்கும் மேற்பட்டவற்றில் கவனம் செலுத்த நாம் முயலும்படி நேர்தலும் உண்டு. ஆனால் நம் கவனம் ஓர் குறித்த நேரத்தில் ஒரே ஒரு வடிவத்திலேயே இருக்கும். ஒரு சில தேவைகளின் காரணமாகவோ அல்லது ஓர் பொருளுக்கான கவனக்குறைவின் காரணமாகவோ நாம் பெரும்பாலும் நம் கவனத்தினைப் பகிர்ந்து வெவ்வேறு பொருட்களிடையே செலுத்தவோ அல்லது வெவ்வேறு நடவடிக்கைகளில் கவனம் செலுத்தவோ முற்படுதலுண்டு. நம் கவனம் நம் நனவு நிலைக் களத்தின் முழுமையின் மேலும் பரப்பப்படும்போது ஒரு பொருளின்மீது அல்லது நடவடிக்கையின்மீது அதிக கவன ஒருமைப்பாடு ஏற்படுதலும் ஏனையவற்றின்மீது கவன ஒருமைப்பாடு குறைந்து இருத்தலும் ஏற்படுகிறது. எனவே நம் கவனம் பல திறப்படுகிறது. எந்த ஒரு பொருளும் நடவடிக்கையும் ஆதிக்கம் பெறுவதில்லை. எனவே கவனப் பகுப்பு என்றால் ஏக காலத்தில் இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் அல்லது நடவடிக்கைகளில் கவனம் செலுத்த முயலுதலாகும். இந்திய சித்தர்கள் அடிக்கடி அட்டாவதானம் பற்றிக் கூறியுள்ளனர். அட்டாவதானம் எனில் எட்டு நடவடிக்கைகளுக்கு ஏக காலத்தில் கவனம் செலுத்துவதாகும். நெப்போலியன் (Napoleon) ஒரே நேரத்தில் இரண்டு வகையான செய்திகளை இரண்டு கைகளில் எழுத வல்லவனாக இருந்தானெனக் கூறப்படுகிறது. ஆனால் இவற்றையெல்லாம் பரிசோதனை மூலம் சரிபார்த்ததில்லை.

கவனப் பிளவு என்றால் ஒரே நேரத்தில் இரண்டு தனித்தனியான நடவடிக்கைகளில் கவனத்தைக் குவியும்படிச் செய்தல் ஆகும் என்று உட்வொர்த் (Wood worth) கூறுகிறார். இவற்றில் ஏதாவது ஒன்று தானாகவே நடக்கக் கூடியதாக இருப்பின் அது நனவு நிலை சார்ந்து கட்டுப்பாடு இன்றியே நடைபெறக் கூடும். அத்தகைய வேளையில் கவனப்பிளவு ஏற்படுவதில்லை.

நாம் எல்லோருமே ஏக காலத்தில் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டிருக்கிறோம் என்பதில் ஐயமில்லை. நாம் ரோட்டில் வேகமாக நடந்தபடி நம் நண்பர்களுடன் பேசிக்

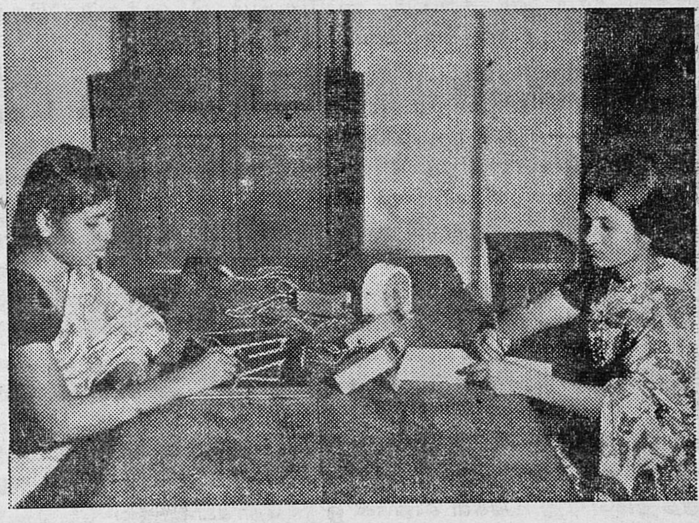
கொண்டும், சுற்றும் முற்றும் பார்த்துக்கொண்டும், கைத்தடியை சுழற்றிக்கொண்டும், புகைபிடித்துக் கொண்டும் போகிறோம். இவையனைத்தும் ஏக கால நடவடிக்கைகள் தாமே? ஆனால் இந் நடவடிக்கைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டவையா அல்லது ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பற்றவையா? இந் நடவடிக்கைகள் அனைத்தும் ஒன்றினையொன்று சார்ந்தவை. எனவே இவை கவனப்பிளவு பற்றிய அடிப்படை நிலைகளின் வரையறைகளுக்குட்பட்டவையன்று.

உளவியலர்கள் கவனத்தின் இந்தப் பகுதியைப் பற்றி பரிசோதனை வாயிலாக ஆராய முயன்று வந்துள்ளனர். பால்ஹன் (Paulhan) இரண்டு தனித்தனி நடவடிக்கைகளை ஓரே காலத்தில் செய்ய வல்லவராயிருந்தார். ஓர் பிரபலமான செய்யுளினை வாயில் கூறியபடி வேறொரு பிரபலமான செய்யுளினை அவரால் எழுத இயலும். அன்றியும், அவர் ஓர் எளிய பெருக்கலைச் செய்யும்போது வாய்விட்டு ஓர் செய்யுளையும் கூற முடியும். இரண்டும் எவ்வித இடையூறும் இன்றிச் செவ்வனே செய்யப்பட்டன. பீனே (Binet) 1890-ஆம் ஆண்டிலேயே கவனப் பிளவு பற்றிய பரிசோதனைகளை நடத்தியுள்ளார். உளவியல் பரிசோதனைக் கூடத்தில் இதற்கான எண்ணற்ற வகையான பரிசோதனைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு பழக்கமான பரிசோதனைக் கருவி கவனப் பிளவுப் பலகையாகும்.

இக் கருவி ஓர் பலகையால் ஆனது. இதில் இரண்டு வெவ்வேறான கோல அமைப்புகள் உள்ளன. இக்கருவி மின்சாரத்தால் இயங்கும் ஒன்று. இவ்விரு வகை கோலங்களும் இரு எண்ணற் கருவியுடனும், எழுத்தாணிகளுடனும் மின் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. ஆட்படுவோன் முதலில் வலது கையில் எழுத்தாணியைப் பயன்படுத்தி வலது புறமுள்ள கோலத்தில் எவ்வளவு வேகமாக அதை வரையும் வண்ணம் செய்ய முடியுமோ அவ்வளவு வேகமாக இயங்குமாறு கூறப்படுவான். பிறகு இடது கையில் எழுத்தாணியினைக் கொண்டு இடது புறமுள்ள கோலத்தினை விரைவாக வரையுமாறு கூறப்படுவான். பிறகு இரண்டு கைகளிலும் எழுத்தாணிகளைக் கொண்டு இரு கோலங்களையும் ஏக காலத்தில் விரைவாக வரையுமாறு கூறப்படுவான். எண்ணுதற் கருவிகள் இவ்வொரு நிலையிலும் எழுத்தாணி எத்துணை சுற்றுகள் சுற்றியுள்ளது என்று குறித்து வைத்திருக்கும். பொதுவாக முதலிரு தடவைகளில் ஆட்படுவோன் சுற்றிய சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை மூன்றும் முறை சுற்றிய சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையைவிட அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இதனால் இரண்டு சுற்றுதல்களையும்

ஏக காலத்தில் சுற்றுதலில் திறன் குறைவு ஏற்படுகிறது. இவ்வகையில் ஒவ்வொரு கையிலும் ஏற்பட்ட திறன் குறைவு தீர்மானிக்கப்படுகிறது. திறன் நஷ்டத்தின் சதவீதம் கணிக்கப்படுகிறது. இந்த இழப்பு கவனம் பிளவுபடுதலினல் ஏற்படுவதாகும்.

கவனப் பிளவு பலகை



படம் 5.1

வேறு வகையான பரிசோதனைகளையும் நாம் அமைக்க முடியும். இரண்டு உளச் செயல்களை, அல்லது ஒரு உளச் செயல், ஒரு உடற் செயல், அல்லது இரண்டு உடற் செயல்களில் ஈடுபடுமாறு ஆட்படுவோனுக்குப் பரிசோதனையை ஏற்படுத்தி வழங்கலாம். இரண்டு செயல்களில் ஈடுபடும்போது ஏற்படும் திறன் குறைவுகளை இவ்விரு காரியங்களிலும் தனித்தனியாக ஈடுபடும்போது பெற்ற செயல் அளவுகளின் சதவிகிதத்தினைக் கொண்டு கண்டுபிடித்தல் கூடும்.

கவன மாற்றம்

ஒரு பொருளின் அல்லது நிகழ்ச்சியின் மேல் ஒரு முறை மேற்கொள்ளப்படும் கவனக் குவிப்பு மிக எளிதில் விரைவாக மாறும் இயல்புடையது. ஏதோ ஒன்றில் தாங்கள் கவனத்தை ஒரு

முனைப்படுத்தும் தனியவர்கள் அதில் நீண்ட நேரம் நீடித்து இருப்பதில்லை. ஓர் திரைப்பட அல்லது தொலைக் காட்சிக் காமிராவினைப் போன்று நம் கவனம் அடிக்கடி நகர்ந்து செல்கிறது. முதலில் பொருள் அல்லது நிகழ்ச்சியின்மேல் அது ஒரு முனைப்படுகிறது. பின் ஏனையவற்றிற்கு நகர்கிறது. நம் புலன் உறுப்புகளுக்கு மிகவும் கவர்ச்சிமிக்க பொருள்கள் அல்லது நிகழ்ச்சிகளுக்குத்தாம் நம் கவனம் எப்போதும் செலுத்தப்படுகிறது. இந்தச் செயல் முறைதனை கவனமாற்றம் என்கிறோம்.

தெளிவற்ற வடிவ உருவங்களைக் காணும்போது கவன மாற்றம் மிக எளிதில் ஏற்படுகிறது. நீங்கள் ஒருவனைக் காணும் போது அவனிடம் எதனைக் காண்கிறீர்கள்? முதலில் நீங்கள் அவனது முகத்தைக் காண்கிறீர்கள். பிறகு ஒவ்வொரு இடத்திற்கும் கவனமாற்றம் ஏற்படுகிறது. முதலில் முகம் முழுவதையும் காண்கிறீர்கள். பிறகு கண்களையும், பின் மூக்கு, வாய், இன்ன பிற இடங்களுக்கும் உங்கள் பார்வை தாவித் தாவி நகர்கிறது ஒரு சில விநாடிகளுக்கு பொருட்கள் தனித்துத் தோன்றுமாறு கவனம் நிகழ்கிறது. எல்லா நேரங்களிலும் நீங்கள் ஒருவனின் கண்களையே கண்டு கொண்டிருப்பதில்லை. அவன் உடலின் ஏனைய பகுதிகளையும் நீங்கள் காண்கிறீர்கள். பிறகு நீங்கள் ஜன்னல் வழியே காண்கிறீர்கள். ஓர் படம், அல்லது ஒருவன் அல்லது ஒரு பொருளின்மேல் நீங்கள் உங்கள் கவனத்தை நிலை நிறுத்தும்போது உங்கள் கண்கள் ஒரு நோக்கிலிருந்து வேறொன்றிற்கென தூண்டலின் செறிவிற்குத் தக மாறியபடி இருக்கிறது. உங்கள் கவனத்தின் இடத்திலும், போக்கிலும் மாறுதல் ஏற்படுகிறது. இம் மாறுதல் தன் இச்சையாகவோ அல்லது தன் இச்சையின்றியோ ஏற்படுதல் கூடும்.

கண்பார்வையின் கவன மாறுதலை புறவயமாக அளவிட இயலும். ஒருவன் ஒரு பொருளைக் கண்டு கொண்டிருக்கும்போது அடுத்தடுத்து ஏற்படும் கண்ணசைவுகளை நாம் விவரமாகக் குறித்துக்கொள்ள இயலும். நாம் எண்ணற்ற காரணங்களுக்காக நம் கவனத்தை மாற்றுகிறோம், கவனத்தில் ஓர் வகை அலுப்புநிலை ஏற்படுவதுண்டு. இது நம் கவனம் ஒரு இடத்தில் அல்லது திக்கில் தொடர்ந்து செலுத்தப்படுவதில தயக்கத்தைத் தருகிறது. புலன் காட்சிச் செயல்முறையின் முழுமையினையும் எடுத்துக் கொண்டால் கவனமாற்றம் அதில் ஓர் இன்றியமையாத செயல் முறையாக விளங்குகிறது.

மாறுதலும் நெகிழ்ச்சியும்

இவ்விரண்டு செயல்முறைகளுமே ஒன்றைப்போன்று தோன்றுகின்றன. ஆனால் இவை இரண்டும் இரண்டிரண்டு செயல் முறைகளே. இவ்விரண்டினையும் நாம் வேறுபடுத்தவும், தொடர்பு படுத்தவும் முடியும். நம் கவனம் இரண்டு வகையான செயல் முறைகள் கொண்டது. அது ஒரு துலங்கலிலிருந்து இன்னொன் றிற்கென்று மாறுகிறது. இரண்டாவதாக அது தன் துலங்கல் திறனில் நெகிழ்ச்சி கொள்கிறது. நம் கவனம் அதன் மூலம் பகுதி நிலையினின்று அடிக்கடி நெகிழ்ச்சியடைகின்றது. அலைகள் உயர்ந்து தாழ்வதைப் போன்று கவனத்தின் செறிவும் அடிக்கடி மாறுதல்களுக்குள்ளாகிறது. நாம் ஓர் பொருளைக் காணும் போது தொடர்ந்து அதே அளவு அக்கறை கொண்டிருப்பதில்லை.

தொடர்ச்சியான வேலைகளில் ஈடுபடும் பொழுது பயனுறத் திறமை உயர்ந்த மட்டத்தினின்று இறங்கிச் செல்லுதல் நெகிழ்ச்சியாகும். துலங்கல்கள் மாறுபடலாம். ஆனால் தூண் டல் அதுவாகவே நீடித்திருக்கிறது. சான்றாக நாம் ஒரு சில நிகழ்ச்சி அல்லது பொருளைக் காணும்போது எல்லா நேரங்களி லுமே அதே அளவு கவனத்தைச் செலுத்துவதில்லை. துவக்கத் தில் அது வலிவு மிகுந்து இருக்கிறது. நாம் அறிவார்வம் மிகுந் திருக்கிறோம். பிறகு, அது மெதுவாகக் குன்றி மறைந்து போகின்றது. அதிலிருந்து நாம் சில நொடிகள் பின் வாங்கி விடு தலும், பிறகு மீண்டும் அதனிடம் செல்லுதலும் கூட ஏற்படக் கூடும். அக் கவனத்திற்கான ஊக்கம் வலிவு பொருந்தியிருக்கு மானால் நெகிழ்ச்சி ஏற்படுவதில்லை. ஆனால் ஒரு பொருளை அதே அளவு பற்றார்வத்துடன் கவனித்தல் சாத்தியமன்று. கவனத் தில் பல அலைச்சல்கள் ஏற்படுதல் கூடும்.

இன்றைய உளவியலர் கவன மாற்றத்திற்கும், கவன நெகிழ்ச்சிக்கும் வேறுபாடு இல்லை என்று கருதுகின்றனர், எனவே அவர்கள் இவ்விரு செயல் முறைகளையும் தனித்தனியாக கருதுவ தில்லை. ஆனால் இவ்விரண்டினையும் வேறுபடுத்திக் காண்பது ஓரளவு முடியும். கவனமாற்றத்தின் போது நாம் ஒரு பொருளி லிருந்து ஒரு சில விநாடிகட்குப்பின் கவனத்தைப் பின் வாங்கிக் கொண்டு ஏனைய பொருளுக்குச் செல்கிறோம். கவன நெகிழ்ச்சி யில் நாம் ஒரு பொருளிலிருந்து கவனத்தைப் பின் வாங்குதல் இல்லை. அதனை ஒரே வலிவுடன் காண்பதிலேயே தவறுகிறோம். நெகிழ்ச்சி கவனச் செயல் முறையின் வலிவினையும், நலிவினையும் சார்ந்த ஒன்றாகும்.

கவன வீச்சு

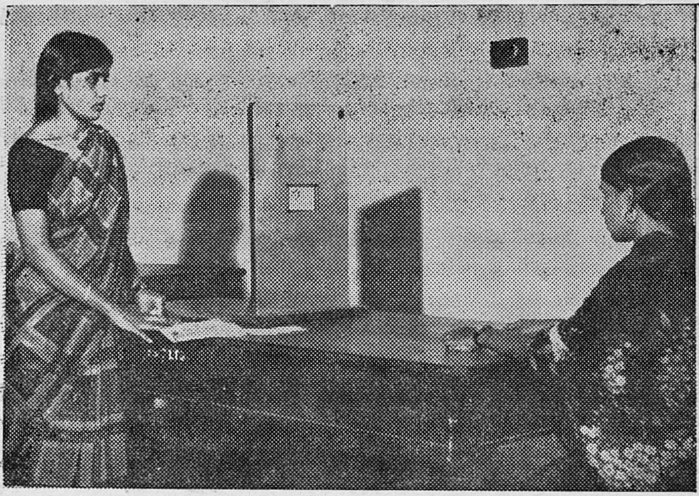
நம் கவனச் செயல் முறைக்கு ஒரு சில வரம்புகள் உண்டு. நாம் பார்த்த மாத்திரத்திலேயே அல்லது பார்வையைச் செலுத்திய உடனேயே எதனையும், எல்லாவற்றையும் கண்டு கொள்ள இயலாது. எனவே நம் கவனத்திற்கு ஓர் எல்லை உண்டு. அது கவன வீச்சு என்று கூறப்படுகிறது. அது ஒருவன் நீளத் தாண்டுதல், உயரத்தாண்டுதல், குச்சி கொண்டு தாண்டுதல் போன்றவற்றில் ஈடுபடுவது போன்றதாகும். இவ்வேளைகளில் ஒருவன் குறிப்பிட்ட ஓர் உயரத்தினை அல்லது நீளத்தினைத் தாண்ட வல்லமை பெற்றிருக்கிறான். சான்றாக, ஓர் பந்தய வீரன் நூறு மீட்டர்களை 9 விநாடிகளில் ஓட முடியும். அதேபோல் ஓர் தனித்த புலன்காட்சி வினையினில் நம் கவனத்தில் காணுவதற்கு இயலுகின்ற பொருள்களின் எண்ணிக்கைக்கும் ஓர் வரம்பு உண்டு.

நம் கவன வீச்சை அளவிடுவதற்கென உளவியலர்கள் ஒருசில கருவிகளை அமைத்திருக்கிறார்கள். இந்த நோக்கத்திற்காகப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுவது கவனவீச்செறி கருவியாகும். (Tachistoscope) இதனை கேட்டில் (Cattell) என்பவர் கண்டுபிடித்துள்ளார். இன்று வெவ்வேறு வகைகளில் அமைக்கப்பட்டுள்ள கவன வீச்செறி கருவிகளை உளவியற் பரிசோதனைக் கூடங்களில் காண்கிறோம். அது நடுவில் ஜன்னல் அமைப்புக் கொண்ட ஓர் செங்குத்தான பலகையாகும். கவன வீச்செறிதல் சோதனைக்காக சில அட்டைகள் தயார் செய்யப்படும். இவ்வட்டைகளில் 5 லிருந்து 8 வரை எண்ணிக்கை கொண்ட புள்ளிகள் வைக்கப்படும்.

பலகையின் பின்னுள்ள விழுகின்ற கதவின் பெட்டியமைப்பில் அவ்வட்டைகள் வைக்கப்படுகின்றன. கதவின் மறைப்புப் பகுதியை ஓர் தாழ்ப்பாள் மூலம் பலகையின் மேலே நிறுத்தி வைக்கப்படும். ஆட்படுவோரை ஜன்னலைக் கவனிக்கும்படி கூறப்படும். பரிசோதனையாளர் மறைப்புக் கதவின் தாளைத் திறந்து விட்டவுடன் அது ஜன்னலின் மறுபுறம் உள்ள புள்ளிகளை ஒரு விநாடியின் ஒரு பகுதிக்குத் தெரியும்படி காட்டி வீழும். ஆட்படுவோன் அவ்வட்டையில் அவன் எத்தனை புள்ளிகளைக் கண்டான் என்று கூறவேண்டும் என்று எதிர்பார்க்கப்படும். இவ்வட்டைகள் இயல்பற்ற முறைமையில் ஆட்படுவோருக்குக் காட்டப்படும். ஆட்படுவோருக்கு அட்டைகள் காட்டப்படும் ஒவ்வொரு முறையும் அவற்றில் உள்ள புள்ளிகள் மாறுபட்ட வண்ணம்

இருக்கும். இவ்வட்டைகளில் எத்துணையளவு மிக அதிகமான புள்ளிகளை ஆட்படுவோர் தெளிவாகப் பிரித்தறிய முடிகிறதோ அதுவே அவனது கவன வீச்சு எனக் கொள்ளப்படுகிறது.

கவன வீச்செறி கருவி



படம் 5.2

ஒரு ஆட்படுவோனின் கவன வீச்சு 5, 6 அல்லது 7 ஆக இருக்கலாம். ஒருவன் புள்ளிகளை விஞடிக்கும் உள்ளிட்ட மிகக் குறுகிய காலத்தில் தெளிவாகப் பிரித்தறிவதற்குக் கொண்டுள்ள சக்திக் கேற்ப அது மாறுபட்டமையும்.

இயல்பான மனிதனின் கவனவீச்சு எழுத்துக்களைப் பொருத்த வரை மூன்று என்றும், எண்களைப் பொருத்தவரை நான்கு என்றும் பரிசோதனைகள் மூலம் தீர்மானித்திருக்கிறுர்கள். இந்த எல்லைக்கு அதிகமாகச் செல்லும் எதிலும் பிழைகள் விளைகின்றன. எந்த ஒரு சூழலிலும் எழுத்துக்களோ, எண்களோ இவ்வரம்பினைத் தாண்டிஞல் அப்போது சரியான துலங்கல்களை விட பிழையான துலங்கல்களே அதிகமாகின்றன. இவ் உளவியற் கருத்தே பெரும் பாலும் வாகனங்களுக்கு எண்கள் அளிப்பதில் பயன்படுத்தப்படு கிறது. ஒரு மோட்டார்கார் அல்லது பஸ் அல்லது லாரி மூன்று எழுத்துக்களையும், நான்கு எண்களையுமே கொண்டிருப்பதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். இதுவே இயல்பான மனிதனின் கவன வீச்சு ஆகும். இவ்வெழுத்துக்களும் எண்களும் இதுபோல்

அமையலாம்; TMX *8116*, TMY *7816*, TMZ *9999*; இம்மூன்று எழுத்துக்களும் பொருளற்ற அசைச்சொற்களன்று. அவை மாநில, மாவட்டங்களைக் குறிக்கின்றன. அந்த எண்கள் அவ்வாகனத்தின் பதிவு எண்ணினைக் குறிக்கும். இங்கு இரு தூண்டல் குழுக்கள் உள்ளன. ஒன்று எழுத்துக்கள்; மற்றது எண்கள். நம் உள்ளத்தின் இயல்பிற்கு புலன் காட்சிக் களத்தினை இவ்வாறு எழுத்துக்களாகவும், எண்களாகவும் அழகு படுத்தி நிறுவுதல் எளிதே.

இரண்டு அல்லது மூன்று அல்லது நான்கு அல்லது ஐந்து குழுக்களாக அமையும் அமைப்புகளும் உள்ளன. சான்றாக, இங்கு நாம் நான்கு அலகுகள் கொண்ட மூன்று குழுக்களாக அமையும் பன்னிரண்டு புள்ளிகளைக் காண்கிறோம்.

★ ★ ★ ★ ★ ★

★ ★ ★ ★ ★ ★

நான்கு அல்லது ஐந்து அலகுகள் கொண்ட ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட குழுக்களை நாம் அட்டையில் அளிக்கும்போது நாம்அவற்றை ஓர் முறைப்படி அளித்தல் வேண்டும். இல்லாவிடில் ஆட்படுபவன் புலன்காட்சிக் களத்தினை அலகுகளாக நிருமாணித்துக் கொள்ள இயலாது. எல்லாக் குழுக்களும், ஒரே எண்ணிக்கை கொண்ட அலகுகள் கொண்டிருக்க வேண்டுதல் அவசியம். ஒரு குழு நான்கு அலகுகளைக் (புள்ளிகளை) கொண்டிருந்தாலும், ஐந்து அலகுகளைக் கொண்டிருந்தாலும் இதே நியதியைப் பின்பற்றுதல் வேண்டும். இக்குழுக்களுக்கு இடையே போதிய இடம் அளிக்க வேண்டியது அவசியம். இந்த வகையான சிக்கல் வாய்ந்த அலகுகளை அளிக்கும்போது பலகையில் அகன்ற ஜன்னல் கொண்டிருப்பது நன்று. இந்த சிக்கல் வகையான அலகுகள் கொண்டவற்றிலும் கவனவீச்சு நான்கே; பன்னிரண்டு அல்ல. பன்னிரண்டு என்பது கணித ரீதியிலேயே பெறப்படுகிறது. இவ்வகையான பரிசோதனை கட்புலன் தூண்டல்களைக் கொண்டு மேற்கொள்ளப் படுகிறது. இதே வகையில் நாம் செவிப்புலன் தூண்டல்களின் கவன வீச்சினை அளவிடுதலுக்கும் பரிசோதனை அமைக்க இயலும். விரைவாகத் தட்டி ஓசை எழுப்பி ஆட்படுபவன் எத்துணை தட்டல்களைக் கேட்டதாகக் கூறுகிறானோ அதுவே அவனது கவன வீச்சாகக் கொள்ளப்படுகிறது.

கவனச் சிதைவு

கவன ஒருமுனைப் படுத்தல் தவறும்போது அதனைக் கவனச் சிதைவு என்கிறோம். ஒவ்வொருவரும் ஒரு சில பொருளில் தம்

கவனத்தைக் குவியச் செய்தலில் அக்கறை கொண்டுள்ளனர். குறிப்பாக கல்வித்துறையில் கவன ஒருமுனைப்பு தவறுதல் பெற்றோர், ஆசிரியரிடையே பற்றுர்வத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஏன், இவ்வாறு கவன ஒரு முனைப்பினை இழக்கும் மாணவன்கூட அதுபற்றி பரீட்சையின்போது மிகவும் கவலைப்படுகிருன்.

நாம் விரும்பும் வகையில் நம் கவனம் ஒரு பொருளில் அல்லது நடவடிக்கையில் ஊன்றி நிற்பதில்லை. ஏனெனில் நம் செயல் நிலையைச் சில ஆற்றல்கள் பாழ்படுத்துகின்றன. இதனுல் நம் கவனம் புலன் காட்சிக் களத்தினின்று திருப்பப்படுகின்றது. இந்தச் செயல் முறையே கவனச் சிதைவு ஆகும். நம் நடவடிக்கையைப் பாழ்படுத்தும் ஆற்றல்கள் பொருத்தமற்ற தூண்டல்கள் அல்லது கவனத் தடைகள் எனப்படுகின்றன. செயல்நிலையின் திறனில் இடையூறு விளைவிக்கும் ஒன்று கவனத்தடையாகும். இதனுல் செயல்நிலை தாமே பாதிக்கப்பட்டு விடுகிறது என்பதல்ல. இவ் விடையூறுகளை அனுபவத்தில் உணர முடியும். அவை நம் செயல் நிலையின் திறனில் ஏற்படுத்தும் இடையூறுகளையும் கண்டறிய முடியும். உள்ளம் சார்ந்த வேலைகளிலும் உடல் சார்ந்த வேலை களிலும், நாம் பொதுவாக இடையூறுகளை அனுபவிக்கிறேம்.

வெளியேயிருந்து ஏற்படும் ஓசைகளின் காரணமாக ஏற்படும் நிலையான தொந்தரவின் காரணமாகத் தங்கள் படிப்பில் கவனத்தை ஒருமுனைப்படுத்த முடிவதில்லை என்று மாணவர்கள் பெரும்பாலும் குறை கூறுகின்றனர். சிலர் தங்கள் அறையில் நான்கைந்து மாணவர்கள் இருந்துகொண்டு எப்போதுமே ஏதாவது பேசிக்கொண்டு இருப்பதால் படிக்க முடிவதில்லை என்கின்றனர். சிலர் விளக்கு மங்கலாக இருக்கிறது என்றும், இன்னும் சிலர் எப்போதும் வயிற்று வலியாக இருக்கிறது என்றும் அதனுல் படிக்க முடிவதில்லை என்றும் குறை கூறுகின்றனர். எனவே நம் கவனத்தினை எண்ணிறைந்த இடங்களிலிருந்து எழும் தடைகள் சிதைவுறுத்துகின்றன. இத்தகைய கவனத் தடைகள் தோன்றும் இடங்கள், ஓசைகள் அல்லது ஒலிகள், காணக்கூடிய நகர்ந்து செல்லும் பொருட்கள், போதாக் குறைவான ஒளி போன்ற புறவயமானவையாகவோ, வயிற்றுவலிகள், தலைவலிகள், எண்ணங்கள் இடையிடுதல் போன்ற உளம் சார்ந்தவையாகவும் அகவயமானவையாகவோ இருத்தல் கூடும்.

வெளியே பெருத்த ஓசைகள் இருக்கும்போது நாம் எவ்வாறு நம் பாடங்களில் கவனத்தை ஒருமுனைப்படுத்துவது ? ஓசை எரிச்சலூட்டும் தேவையற்ற ஓர் ஆற்றல் ஆகும். ஓசை சீரற்ற ஒலி

யாகும். அதனை நாம் விரும்புவதில்லை. ஓசை சீராக அமையுமானால் அது இசையாகத் துவங்குகிறது. அதனை நாம் விரும்புகிறோம். ஆனால் நாம் படிக்கும் நேரத்தில் விரும்புவதில்லை. சில வகையான வேலைகளில் செய்திறனை ஓசை அதிகரிப்பதனால் அது தேவையாக இருப்பதும் உண்டு. சான்றாக, நெசவு ஆலையில் அது தேவைப் படுகின்றது. தட்டெழுத்தின் ஓசையைக் கேட்டுக் கேட்டுப் பழக்கப்பட்ட தட்டெழுத்தர், அத்தகைய ஓசையில்லாதிருப்பது தன் கவனத்தைச் சிதைக்கிறது என்று கருதுகிறார்.

நாம் படித்துக் கொண்டிருக்கும்போது ஏதாவது ஒரு பொருளோ, ஆட்களோ தொடர்ந்து அசைந்து கொண்டிருந் தால் நாம் எரிச்சலடைகிறோம். அதேபோல் மிகவும் அதிகமான வயிற்றுவலியுள்ள நேரத்தில் ஒரு மாணவன் எவ்வாறு தன் பாடங்களில் கவனத்தை ஊன்ற முடியும். எண்ணற்ற பல எண் ணங்கள் நம் மனதில் தொடர்ந்து சங்கிலித்தொடர் போல் தோன்றியபடி இருக்கலாம். நீங்கள் அவ்வேளைகளில் பாடங்கள் படிப்பதை விட்டு விட்டு கற்பனை உலகில் புகலாம். எனவே, நம் கவன ஒரு முனைப்பினைச் சிதைக்கும் பாங்கில் கவனத் தடைகள் செயல்வினை புரிகின்றன என உணரலாம். சினம், ஓசையை விட மிகவும் மோசமான கவனச் சிதைவு ஆற்றலாக இருக்கிறது என் கிறார் உட்வொர்த் (Woodworth)

கவனச் சிதைவுகள் பொதுவாகக் கருதப்படுமளவிற்கு அவ்வளவாக விளைவுகள் கொண்டிருப்பதில்லை என்று பரிசோதனை முடிவுகள் கருத்துத் தெரிவிக்கின்றன.

ஹோரே (Horey) என்பவர் கவனச் சிதைவுகளின் விளைவுகளை ஆராய ஓர் பரிசோதனை நடத்தியுள்ளார். அவர் கல்லூரி மாண வர் குழு ஒன்றிற்கு போர்ப்படை ஆல்ஃபா நுண்ணறிவுச் சோத னையின் ஓர் படிவத்தை வழங்கினார். பின் அதில் பெற்ற மதிப் பெண்களினடிப்படையில் அக்குழு இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டது. ஆறு வாரங்களுக்குப்பின் போர்ப்படை ஆல்ஃபா நுண்ணறிவிச் சோதனையின் வேறொரு படிவம் அவ்விரு குழுக்கட்கும் தரப் பட்டது. இந்நிலையில் அவ்விரு குழுக்களில் ஒன்று பரிசோதனைக் குழுவாகவும், மற்றது கட்டுப்படுத்தப்பட்ட குழுவாகவும் கொள்ளப்பட்டன. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட குழுவிற்கு இரண்டாம் முறை ஆல்ஃபா சோதனையை அளிக்கும்போது அதன் சூழ்நிலை கட்டுப்படுத்தப்பட்டதாக இருந்தது. பரிசோதனைக் குழுவிற்கு அவ்வாறு வழங்கையில் அக்குழுவில் கவனச் சிதைவுச் சூழ்நிலை ஏற்படுத்தப்பட்டது. வெவ்வேறு வகையான பலத்த

ஓசைகள், வெளிச்சமிக்க ஒளி போன்றவற்றைக் கொண்டு, கவனச் சிதைவு பரிசோதனைக் குழுவினர்க்கு ஏற்படுத்தப்பட்டது. ஆனால் இக்குழுவில் இரண்டாவது மதிப்பெண் அவ்வளவாகப் பாதிக்கப் படவில்லை.

முதல் சோதனையில் இரு குழுக்களுமே சமமான மதிப்பெண் பெற்றிருந்தன. இரண்டாவது சோதனையில் கட்டுப்படுத்தப் பட்ட குழு, பரிசோதனைக் குழுவினைக் காட்டிலும் ஓரளவு அதிக மதிப்பெண் பெற்றிருந்தாலும் அவ்வேறுபாடு 3.7 மட்டுமே யாகும். கவனச்சிதைவு ஆற்றல்கள் அவ்வளவாக வேறுபாட்டினை ஏற்படுத்த முடியவில்லை. எனவே, தனியவன் கவனச்சிதைவு ஆற்றல்களைப்பற்றி தன்னிடம் வளர்த்துக் கொண்டுள்ள நோக்கு களே முடிவுகளைத் தீர்மானிக்கின்றன என்று உய்த்தறியப்பட்டது. ஒருவன், இசை செயல்நிலையில் திறனை உயர்த்துகிறது என்று நம் பினால் இசையினால் லாபமடைகிறான். இதற்கு நேர் மாறான நோக்கம் கொண்டிருப்பின் அதனால் நஷ்டமடைகிறான்.

கவனச்சிதைவை வெல்லுதல்

கவனச் சிதைவு விரும்பத்தகாத ஓர் அனுபவம் என்பதனால் நாம் அதனைத் தவிர்க்க முயல்கிறோம். எனவே, நாம் எப்போதும் அதனை வெல்வதற்கு ஏற்ற முறைகளைத் தேடியவாறுள்ளோம். உளவியலர்கள் சில முறைகளைக் கூறியுள்ளார்கள்.

கவனச் சிதைவேற்படுத்தும் ஆற்றலை வெல்வதற்கான ஓர் வழி செயல்நிலையில் மேலும் அதிக சக்தியைச் செலவிடுதலாகும். நீங்கள் உங்கள் புத்தகத்தில் தலையை நுழைத்துக்கொண்டு அதனை உரக்கப் படிக்கத் துவங்கலாம். ஓர் தட்டெழுத்தாளரைக் கொண்டு ஓர் பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்பட்டிருக்கிறது. அதில் வேலையின் துவக்கத்தில் ஓசை செயல்நிலையின் மேல் ஓரளவு விளைவு கொண்டிருக்கிறது என்றும், ஆனால் தட்டெழுத்தாளர் தன் வேலையில் அதிக முயற்சியைச் செலுத்திய நிலையில் அது மறைந்து போயிற்று என்றும் முடிவுகள் காட்டுகின்றன. கவனத் தடை யினை வெல்ல ஆட்படுவோர் மிகுந்த தசைநார் சக்தியைச் செல விட வேண்டியிருக்கிறது. ஓர் நடவடிக்கையில் ஏதாவது ஓர் கவனச் சிதைவு ஏற்படுமாயின் அதில் அதிகச் சக்தியினைச் செல விடுதல் இயல்பூக்கம் போன்று இயற்கையாக ஏற்படுகின்றது. ஓரளவு கவனத் தடைகளுடன் வேலை தொடர்ந்து பல நாட்களுக் குத் தொடருமானால் அவ்வேலையில் அதிக சக்தியைச் செலவிடப் படாமலேயே அதிகமான உற்பத்தி ஏற்படுதல் உண்டு. கவனச் சிதைவு இருப்பினும் வேலையில் ஈடுபடத் தனியவன் இந்நிலையில்

கற்றுக் கொள்கிறன். இதனை எதிர்மறை ஒத்தமைதல் என்று அழைக்கிறோம். அவன் கவனச் சிதைவை இந்நிலையில் புறக்கணிக்கக் கற்றுக்கொண்டிருக்கிறன். இது கவனச் சிதைவினை வெல்வதற்கான மற்றொரு வழி.

நம்மால் தவிர்க்கவோ, வெல்லவோ இயலாத ஒரு சில கவனச் சிதைவுகளும் உள்ளன. மேலும் சில கவனத் தடைகள் ஏறக்குறைய தொந்தரவினை ஏற்படுத்தும் பின்னணியின. சில வேளைகளில் கவனத்தடை தாமே கவனத்தினைக் கவரும் அக்கறையின் மையமாக ஆகிவிடுதலும் உண்டு. இந்நிலையில் உற்று நோக்குபவர் தன் வேலையை மறந்து விடுகிறர். வேலைக்கு இடையூறகத் தோன்றும் பின்னணி இசை தானே பிறகு அதே வேலையை எளிதாக்கும் ஒன்றாக மாறுகிறது என்று உட்வொர்த் (Woodworth) கூறுகிறர், கவனச் சிதைவுகளை நம்மால் வெல்ல இயலாதபோது இந்தச் செயல்முறை நிகழ்கிறது.

அத்தியாயம் 6

புலன் காட்சி

முன்னுரை

மனிதன் எண்ணற்ற தூண்டல்கள் அல்லது ஆற்றல்களால் சூழப்பட்டிருக்கிறன். அவன் அவற்றைத் தனக்குப் பயன்படும் வகையில் ஏதோ ஒருவித அறிவாக மாற்றிக்கொள்கிறன். அவை அபாயமானவையாக இருப்பின் அவற்றை ஒதுக்கித் தள்ளுகிறன். புலனுணர்வு பற்றி நாம் விவாதிக்கும்போது புற உலகிலிருந்து தூண்டல்கள் உயிரியை வெவ்வேறு வடிவங்களில் தாக்கியபடி இருக்கின்றன என்றும், அத்தூண்டல்களுக்கெல்லாம் ஏற்ற புலன்களின் மூலம் உயிரி துலங்கியபடி இருக்கிறது என்றும் கூறினேம். கவனம் பற்றி கூறும்போது புற உலகில் எண்ணற்ற தூண்டல்கள் இடம் பெற்றிருக்கின்றன என்றும் அவ்வெண்ணெற்ற தூண்டல்களில் குறிப்பிட்ட ஒன்றினைத் தேர்ந்தெடுத்து நாம் கவனம் செலுத்துகிறேம் என்றும் குறிப்பிட்டுள்ளோம். ஆனல் இங்கு நாம் ஒரு சிக்கலான செயல்முறையைச் சந்திக்கின்றேம். இது அந்த இரண்டு செயல் முறைகளும் மற்ற செயல் முறைகளும் சேர்ந்த ஒருங்கிணைப்பாக இருக்கின்றது. இந்தச் செயல்முறை புலன் காட்சியாகும். ஒரு மனிதன் ஒரு குறிப்பிட்ட தூரத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் அவன் முக்கியமாகக் கருதும் பண்புகூறுகள் கொண்ட ஓர் பொருள் தனக்கு வெளியே இருப்பதை அறிந்திருக்க வேண்டி இருக்கிறது. பலதரப்பட்ட தூண்டல்கள் சிக்கலான வடிவங்களில் வந்து நம்மைத் தூண்டுகின்றன. அவை எத்துணை சிக்கல் வாய்ந்திருப்பினும் நாம் அவற்றை ஏதாவது ஒரு வழியில் தற்போக்காக ஒழுங்கு படுத்தி அவை எப்படி இருக்கின்றன என்று விவரிக்கின்றேம். இவ்வாறு பொருள்களுக்குச் சரியானப் பொருளைத்தரும் ஒருங்கமைப்பு செயல்முறை நம்முள் எவ்வாறு நிகழ்கிறது ? இதுவே புலன்காட்சியின் கருப்பொருள் ஆகும்.

புலன் காட்சி என்றால் என்ன ?

நம் புலன்களின் மூலம் உலகிற்கு எதிர்வினைப் புரிதலை புலன் காட்சி உள்ளடக்கி இருக்கிறது. வெளியிலுள்ள எல்லாவற்றிற்கும் ஒரே நேரத்தில் நம் புலன்களனைத்திலும் ஏற்படும் ஒட்டு மொத்த மான துலங்கலல்ல இது. புலன்காட்சியில் இடம்பெறும் துலங்கல்கள் ஓரளவு குறிப்பானவையாகும். குறிப்பிட்ட வேளையில் அவை ஒரு சில நோக்கங்களை நிறைவு செய்கின்றன. எனவே நம்முடைய துலங்கல்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டவையாகவும், நோக்கம் சார்ந்தவையாகவும், நம் தேவைகளுக்கு ஏற்றவையாகவும் இருக்கின்றன. நம் நோக்கத்திற்குத் தேவையானவற்றை நாம் தேர்ந்தெடுத்து ஒழுங்கு படுத்திக் கொண்டு ஏனையவற்றை நம் புலன் காட்சிக் களத்தின் பின்னனியாக விட்டு விடுகிறோம். மோஸ்கோவிட்ஸ், ஆர்கெல் (Moskowitz and Orgel) என்பவர்களின் கருத்துப் படி புலன்காட்சி என்பது ஒரு தூண்டலுக்கோ, அல்லது தூண்டல் தொகுதிக்கோ ஒரு பரந்த வீச்சுத் துலங்கலாக இருந்து, அந்தத் தூண்டலில் அடங்கியுள்ளதற்கப்பாலுள்ள செய்தியை ஒருமைப் படுத்துகின்ற செயல்முறையாகும். முன் அனுபவங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட ஏனைய பிற தூண்டல்களின் பொருளும் இதனுடன் சேர்க்கப்பட வேண்டிய ஒன்றேயாகும்.

விக்கென்ஸ், மேயர் (Wickens and Meyer) என்பவர்கள் ஒரு நிகழ்ச்சியை மாற்றியமைக்கத் தக்க வகையில் புலன் காண்பவரை எதிர்வினை கொள்ளச் செய்யுமாறு தூண்டல்களுக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்கச் செய்யும் ஓர் செயல்முறையே புலன்காட்சியாகும் என்று வரையறுக்கின்றனர். மர்ஃபி (Murphy) என்பவர் ஒரு சில முக்கியப் பகுதிகளை கீழும் மேலும் தாழ்த்தவும், உயர்த்தவும் செய்தலின் மூலம் சூழ்நிலையுடன் இணக்கம் கொள்ளும் 'ஒரு வழியே புலன்காட்சியாகும் என்கிறார். அவர் ஒப்புமை, தன்மை, முன் அனுபவம், தயார்நிலை என்னும் நான்கு வெவ்வேறான 'பகுதிகளை வலியுறுத்துகிறார். ஸ்டேக்னர், கார்வோஸ்கி (Stagner and Karwoski) என்பவர்களின் கருத்துப் படி, புலன்களின் வழியே புறத்தேயுள்ள பொருட்கள், நிகழ்ச்சிகள் ஆகியவற்றைப் பற்றிய அறிவினைப் பெறும் செயல்முறையே புலன்காட்சியாகும்.

மனிதன் தன் புலனுணர்வுகளைப் பயன்படுத்தி உலகின் பொருள்கள், நிகழ்ச்சிகள் ஆகியவை பற்றி ஒரு சில முடிவுகளுக்கு வருகின்றான். அப்பொருட்களும் நிகழ்ச்சிகளும் உண்மையானவையாகவும் நன்கு ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய வண்ணம் நிறுவப்பட்டவையாகவும் இருப்பின் அவன் அவற்றைப் பற்றி தான் கொண்

டுள்ள அறிவினை அவ்வளவாக சந்தேகிப்பதில்லை. ஆனால் சடப் பொருட்களை கையாளுகையில் அவன் சரிநுட்பமான அறிவினைப் பெறுவதற்கு மெய்ப்பிக்கக்கூடியதின் துணையை நாடுகின்றான். சடப்பொருட்களும், நிகழ்ச்சிகளும் புதியனவாக, அறிமுகமற்றவையாக, நன்கு ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய வகையில் அமையாதவையாக, அவனிடமிருந்து வெகு தொலைவிலிருப்பவையாக இருத்தல் கூடும். இத்தகைய நிலைகளில் ஒருவன் அவற்றைப் பற்றிக் கொண்டிருக்கும் அறிவில் பிழை இருக்க வாய்ப்புள்ளதால் அவ்வறிவினை அவன் சரி பார்த்துக் கொள்ள வேண்டியது அவசியமாகிறது.

ஒருவன் புகைவண்டிகள், மோட்டார் கார்கள், பேருந்துகள், மின்சாரம், தொழிற்சாலைகள், பெரும் கட்டிடங்கள், கடல், இன்னபிற எதுவுமற்ற ஓர் தொலை தூர கிராமத்திலிருந்து திடீரென சென்னை போன்ற ஓர் பெரிய நகரத்திற்கு வருகிறான் என்று கொள்வோம். இத்தகைய புதிய சூழலில் அவன் எதனைக் காண இயலும் ? அப்போது அவனுக்கு எல்லாமும் ஒரே இரைச்சலாக இருக்கும். அவனைச் சுற்றி எண்ணிறந்த நிறங்கள், வடிவ எல்லைகள், 'வடிவங்கள், வெளிச்சங்கள் போன்றவை உள்ளன. அவன் பல புதிய பொருட்களால் பார்வையளவில் தூண்டப்படுகின்றான். அவனால் அப்பொருட்களை அடையாளம் கண்டு கொள்ள முடிவதில்லை. அவனால் அவற்றை பயன்படுத்த முடியும் என்றாலும், மற்றவர்களுடன் பேச மொழி தெரியும் என்றாலும் பொருள்களைப் பற்றிய வினாக்களுக்கு அவனால் விடையளிக்க இயலுவதில்லை. பொருட்களைப் பற்றிய வினாக்களுக்கு நாம் விடையளிக்க வேண்டுமானால் நாம் அவற்றைக் காணவும் கையாளவும் பயன்படுத்தவும் கற்றிருக்க வேண்டும். அவனைப் போன்றவர்களுக்கும் குழந்தைகளுக்கும் நிறங்களின் பெயர்களைக் கூறுதல் எளிதான காரியமே. ஆனால் அளவு, தொலைவு, இயக்கம் போன்றவற்றைப் பொருத்தவரை அவர்கள் அறிவுப் பெறுதல் வேண்டும். வில்லியம் ஜேம்ஸ் (William James) குழந்தையின் உலகம் ஓர் பெரும் ஓசையும் இரைச்சலும் குழப்பமும் ஆகும் என்று கூறியுள்ளார்.

முழு தூண்டல் சூழ்நிலையின் இருப்பை முன் கணிப்பதற்காகத் தூண்டலின் ஒரு பகுதியை உபயோகிக்கும் போது புலன்காட்சி நிகழ்கிறது. அதாவது, அது ஒரு பூவினையோ அல்லது விருந்தினையோ நேரில் காணாமல் அதன் வாசனையைக் கொண்டு முன் கணித்தலைப் போன்றதாகும்.

நம் அன்றாட வாழ்வில் பொருட்களுக்கும் நிகழ்ச்சிகளுக்கும் புலன்காட்சி சார்ந்த எண்ணற்ற எதிர்வினைகளை நாம் புரிகிறோம்.

வானில் கருமேகங்கள் கூடி குளிர் காற்று வீசத்துவங்கியதும் மழை வரப்போகிறது என்று புரிந்து கொண்டு நாம் உடனே ஒதுங்குமிடம் தேடி ஓடுகிறோம். நீங்கள் ஒரு ரயிலுக்காக காத்திருக்கிறீர்கள். அப்போது ரயில் நிலைய மணி அடிக்கப் படுகிறது. அதைக் கேட்டதும் சற்று தூரத்தில் ரயில் வந்துக் கொண்டிருக்கிறது என்று எண்ணி பெட்டியில் ஏறுவதற்கு வேண்டிய ஆயத்தங்களில் ஈடுபட்டுத் தயாராகிறீர்கள். இந்நிகழ்ச்சிகளிலெல்லாம் நாம் நம் புலன்காட்சிச் செயல் முறையில் எண்ணிறந்த காரியங்களை ஒன்றாக இணைக்கின்றோம். நாம் ஏதாவது ஒன்றை அடைவதில் ஏற்படக்கூடிய தோல்விகளின் வாய்ப்புகளைப் புலன்காட்சி குறைக்கிறது. நம் வாழ்க்கைச் செயல்முறைகளை எளிதாக்குகிறது. நம் பொருத்தப்பாடுகளை எளிதாகவும் பயன்மிக்கதாகவும் செய்கிறது. எனவே, புற உலகின் பொருட்களையும், நிகழ்ச்சிகளையும் நம் புலன்களின் மூலம் அறிந்து கொள்ளவும், அவற்றை நம் முன் அனுபவம், கற்றல் ஆகியவற்றின் துணை கொண்டு அவைகளைப் பொருள் வாய்ந்த ஓர் முழுமையாகவும் உருவாக்கவும் நடைபெறுகின்ற செயல்முறையே புலன்காட்சியாகும் என்றும் வரையறுக்கலாம்.

புலன்காட்சியும் புலனுணர்வும்

புலன்காட்சியை விளக்கும் போது புலன்கள், புலனுணர்வு என்னும் கருத்துச் சொற்களை நாம் பயன்படுத்தி வந்திருக்கின்றோம். இதிலிருந்து புலன்காட்சிக்கும் புலனுணர்வுக்குமிடையே உறவு உண்டு என்பது எளிதில் புலனாகும். புலனுணர்வு என்பது பார்வை அல்லது கேட்டல் போன்ற ஒரு குறிப்பிட்ட தூண்டலுக்கான ஓர் துலங்கல் ஆகும். புலன்காட்சி குறிப்பிட்ட தூண்டலுக்கு மட்டுமின்றி அச்சூழல் முழுவதற்குமேயானதோர் துலங்கல் ஆகும். புலன்காட்சி நம் நடத்தையினை சிக்கல்மிக்க தூண்டல்களின் உருவ அமைப்புடன் தொடர்பு படுத்துகின்றது. புலனுணர்வு, புலனுறுப்புக்கள், அவைகளின் நரம்புகள், நரம்பு மையங்கள் ஆகியவற்றின் மூலம் செயல்வினைக் கொள்வதனைக் குறிக்கிறது. புலன்காட்சி, புலனுறுப்புக்களின் மூலம் அறிந்துள்ள உலகின் பொருட்களைக் குறிப்பிடுகின்றது.

சான்றாக, புலனுணர்வு பற்றியதோர் பரிசோதனையில் நாம் உற்று நோக்குபவருக்கு ஓர் எளிய தூண்டலை அளித்து அத்தூண்டல் அவரிடம் என்ன எதிர்வினையைக் கிளர்ந்தெழச் செய்கிறது என்று அளவிட முயல்கிறோம். புலன்காட்சி பற்றியதோர் பரிசோதனையில் நாம் உற்று நோக்குபவருக்கு பொருட்களை அளித்து அவற்றை அவர் எந்த அளவிற்கு உற்றுநோக்குகிறார் என்று அறிய

முயல்கிறோம். புலனுணர்வு, புலன்காட்சி ஆகிய இரண்டிலுமே உற்றுநோக்குபவர் அளிக்கப்படும் பொருள்களுக்கு கவனம் மிக்கவராகவே இருக்கிறார். இவ்விரு நிலைகளிலுமே துலங்கல்கள் வாய்மூலமானதாகவே உள்ளன. புலனுணர்வில் வாய்மூலமான அறிக்கையினை நாம் துலங்கலுடன் தொடர்புபடுத்துகிறோம்; புலன் காட்சியில் நாம் அவ்வறிக்கையினை ஒருசில உண்மைகளோடு தொடர்புபடுத்துகிறோம்.

புலன்காட்சியின் அமைப்பு

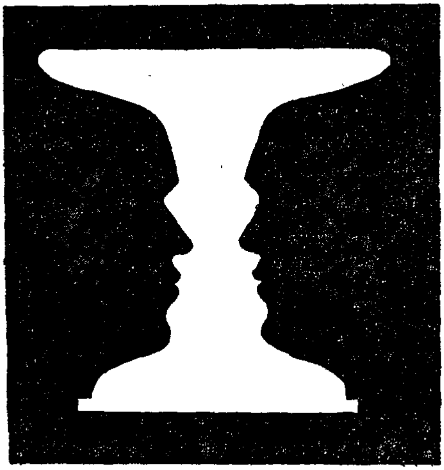
புலன்காட்சிச் செயல்முறையில் உயிரி, சூழலில் காணப்படும் தூண்டல்கள் அனைத்திற்குமின்றி ஒருசில தூண்டல்களுக்கு மட்டுமே எதிர்வினைப் புரிகிறது. தூண்டல்கள் பலவகைப் படும். அவைகள் பல்வேறு வடிவங்கள், அமைப்புக்கள், அளவுகள் நிறங்கள் கொண்டிருக்கக் கூடும். அவைகள் சதுரமானவையாக, வும், வளைந்தவையாகவும், கோணங்களாகவும் இருக்கக்கூடும். தூண்டல்கள் உயர்ந்த அல்லது தாழ்ந்த செறிவில் ஏற்படும் ஒலியாக இருக்கலாம். அவ்வொலி தொடர்ந்த ஒன்றாகவோ, விட்டு விட்டு ஏற்படும் ஒன்றாகவோ இருக்கலாம். ஒரே நேரத்தில் நம் புலன்களை வந்தடையும் பல்வேறு வகையான பல தூண்டல்கள் காணப்படுதலும் உண்டு. இத்தகைய தூண்டல்கள் அனைத்திற்குமே உயிரி உரிய வகையில் துலங்குகிறது. நம் புலனுணர்வுச் செயல்முறையில் குழப்பமோ, இரைச்சலோ காணப்படுவதில்லை. எண்ணற்ற தூண்டல்களும் குழறுபடியான தூண்டுதல்களும் இருப்பினும் காரியங்கள் அமைக்கப்பட்ட வடிவமாக எழுகின்றன. இந்த அமைப்பு வடிவம் சூழலுக்கு ஏற்ற எதிர்வினை நாம் புரிவதற்கு அடிப்படையாக அமைகின்றது.

கெஸ்டால்ட் உளவியலர்கள் (Gestalt Psychologists) புலன் காட்சி ஆராய்ச்சியில் மிகமிக அக்கறைக் காட்டினார்கள். அவர்கள் புலன்சார்ந்த பதிவுறல்கள் எவ்வாறு அமைகின்றன என்பதனைத் தீர்மானிக்க முயன்றனர். அவர்கள், முழுமை என்பது பகுதிகளின் கூட்டுத் தொகுதியாக இருந்தாலும் அதனினும் மேம்பட்ட ஒன்று என்று தெளிவாக நிறுவியிருக்கிறார்கள். அதாவது, ஓர் புலன் காட்சியானது எண்ணிறந்த புலனுணர்வுகளின் கூட்டுத் தொகுதியினும் மேம்பட்ட ஒன்றாகும். தனியவனிடம், புலனுணர்வுகளை அமைப்பதற்கு ஒருசில அடிப்படை நியதிகளைப் பின்பற்றும் ஒரு போக்கு காணப்படுகிறது.

உருவமும் பின்னணியும்: புலனுணர்வுகள் அமைப்பில் உருவம் பின்னணிப் புலன்காட்சி ஓர் அடிப்படை நியதியாகும். இது புலன்

காட்சியில் மிகவும் புராதனமான செயல்முறையாகும். உருவத்தைப் பின்னணியினின்று தனியாகப் பிரித்தல் ஒவ்வொரு புலன் காட்சிச் செயல்முறைக்கும் அடிப்படையாக உள்ளது. இப்புலன் காட்சிச் செயல்முறை, அனுபவம் அல்லது பயிற்சியினைச் சார்ந்திராது உயிரியிடம் காணப்படும் ஓர் வளர்ச்சி சார்ந்த ஒன்றாகும். இது மனித இனத்தில் காணப்படுகிறது. வாழ்நாள் முழுவதுமே குருடர்களாய் விளங்குவோரும் எந்த ஒரு அனுபவமுமின்றி உருவம்-பின்னணி தொடர்பின் அடிப்படையில் தங்கள் புலன் காட்சியினை அமைக்கின்றனர், அவர்கள் தற்போக்காக இவ்வாறு அமைக்கின்றனர்.

முன்னது பின்னாக மாறி மாறி தோன்றும் பின்னணிப் படம்



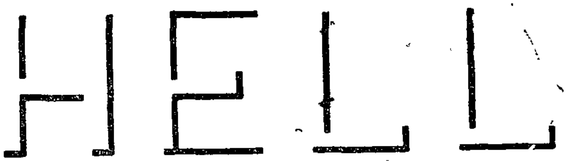
படம் 6.1

உருவம்—பின்னணி புலன்காட்சி வேறொரு வழியிலும் அடிப்படையானதாகும். ஒரு தூண்டல் வடிவமைப்பை நாம் காணும் போது புலன் காணப்படும் வேறு எல்லாப் பகுதிகளைக் காட்டிலும் உருவம்-பின்னணித் தொடர்பே முதலில் எழுகிறது. இதனைப் பரிசோதனைப் பாங்காக புறத்தெறி கவன வீச்செறி கருவியின் (Projection tachistoscope) மூலம் சோதித்துள்ளனர். கட்புலன் காட்சியில் ஓர் உருவம் பெரும்பாலும் அதன் பின்னணியிலிருந்து வடிவம், அளவு, நிறம் போன்ற அதன் பண்பின்

மூலம் பிரித்தறியப்படுகிறது. பாருள் நெருக்கமாகத் தோன்றத் தோன்ற பின்னணி மேலும் பின்னிட்டுச் செல்கிறது. நிறங்கள் மிக்க புத்தகம் அல்லது அட்டவணை கருத்த கண்ணுடி பொருத்தப்பட்ட மேசையின் மேற்பரப்பில் தனித்ததோர் உருவமாகத் தெரிகிறது. உருவம்-பின்னணி உறவு கட்புலன் காட்சியுடன் நின்று விடுவதில்லை. செவிப்புலனுணர்வுப் பரப்பில் ஒரு வயலினின் நாதம் ஏனைய இசையினின்று தனித்து காணப்படலாம்.

இட்டு நிரப்புதல் (Closure) நம்முடைய புலன்காட்சிச் செயல் முறையில் பொருட்களை ஓர் முழுமையாக காணும் ஒரு மனப் போக்கு இருக்கின்றது. நாம் ஒரு பொருளைப் பற்றிய புல னுணர்வுகளை நிறைவற்ற வடிவில் பெறும் போதும் அதனை முழுமையாகவே காண முயல்கின்றோம். இவ்வேளையில் பொருளின் அல்லது உருவத்தின் நிறைவற்ற தன்மை புறக்கணிக் கப்பட்டு அது நிறைவான ஒன்ருகவே காணப்படுகிறது. நமக்கு அளிக்கப்படும் தூண்டலில் உள்ள இடைவெளிகளை இட்டு நிரப்புவதற்கான போக்கினையே இட்டு நிரப்புதல் என்னும் தொடர் குறிப்பிடுகின்றது.

இட்டு நிரப்புதல்



படம் 6.2

தொடர்ச்சி : ஒரு நேர்க்கோடு அல்லது வளைக்கோடு அல்லது ஒரே திசையில் செல்லும் அசைவு இவற்றில் காணப்படும் தொடர்ச்சியைப் போன்று தனிமங்கள் ஏனைய தனிமங்களுடன் தொடர்ந்து செல்வதைக் காண விரும்புகின்றோம். ஆனால் இத் தொடர்ச்சி நியதி சில வேளைகளில் புலன்காட்சியில் பிழை ஏற்பட காரணமாக இருப்பதுவும் உண்டு.

அண்மை : பொருட்களை ஒன்றிற்கொன்று நெருக்கமாக வைக்கும் போது புலன்காட்சி அமைப்பு ஏற்படுகின்றது. அந் நிலையில் நாம் அவற்றைத் தனித்தனியான பொருட்களாகக் காண்பதில்லை. தனித்தனியான விவரங்கள் ஓரளவு மாறுபட்

டிருக்கலாம். இருப்பினும் அவற்றை நாம் ஒரு தனி வடிவ அமைப்பாகத் தொகுதிப் படுத்துகிறோம். புலன்காட்சியில் காணப்படும் அண்மை, காலம் சார்ந்ததாகவோ இடம் சார்ந்த தாகவோ இருக்கக்கூடும். இருட்டில் பட்டாசு வெடிக்கும்போது நாம் வெளிச்சத்தையும் பெரும் ஓசையையும் கேட்கிறோம். அவ்விரண்டினையும் ஒரே தனிமத்தின் இரு பகுதிகளாகவே நாம் புலன் காண்கிறோம். ஆனால் வெளிச்சம் ஒலிக்குப் பிறகு சில வினாடிகள் கழித்து அல்லது ஒலி வெளிச்சத்திற்குப் பின் சில வினாடிகள் சென்று ஏற்படுமாயின் நாம் அவ்விரண்டையும் தனித்தனியான தனிமங்களாகவே புலன் காண்கிறோம்.

ஒப்புமை : ஒன்றினை ஒன்று ஒத்த தூண்டல்கள் புலன் காட்சியில் ஒன்றாக குழு படுத்தியமைக்கப்படும் வாய்ப்பு மிக் வையாக விளங்குகின்றன. ஒப்புமை என்றால் பொருட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று அளவு, வடிவம், நிறம், செறிவு, எடை, வாசனைப் போன்ற இயற்பியல் பண்புகளில் பல்வேறு விதங் களிலும் ஒத்திருத்தல் என்று பொருள்.

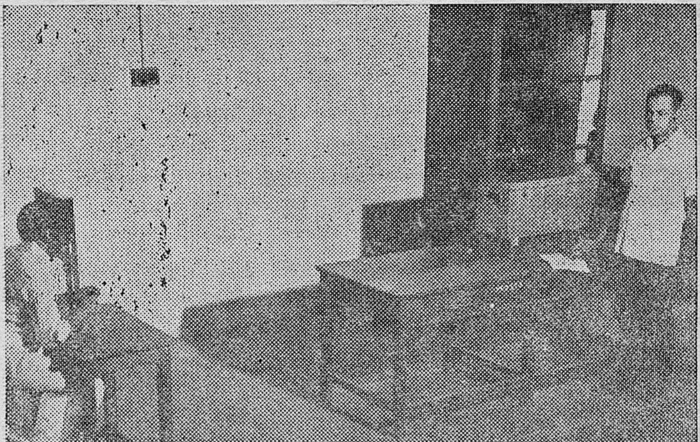
தூரப் புலன்காட்சி

நாம் காணுகின்ற உலகமும் வாழ்கின்ற உலகமும் இடத் தினைச் சார்ந்திருக்கும் இயல்புடையதாக இருக்கின்றது. உலகம் முப்பரிமாணம் கொண்டதாகும். முப்பரிமாணமற்ற ஓர் உலகினை நாம் காணவோ கற்பனைச் செய்யவோ இயலாது. நம்மைச் சுற்றி நாம் பார்க்கும் போது நாம் பொருட்களை முப்பரிமாணத் தில் காண்கிறோம். உயரம், அகலம், ஆழம் ஆகியவையே முப் பரிமாணங்கள் ஆகும். முப்பரிமாணம் கொண்ட ஒரு அறையைக் காணும் போது தரை, பக்கவாட்டில் சுவர்கள், பக்கவாட்டச் சுவர்களிடையே இடைவெளி ஆகியவற்றைக் காண்கிறோம். அதே போல் ஒரு பொருள் நீளம், அகலம், தடிமன் என முப் பரிமாணங்களைக் கொண்டுள்ளது. மனிதனின் உயிரியல் அமைப் பின்படி அவனது கண்களின் விழித்திரை உயரம், அகலம் என இரண்டு பரிமாணங்களையே பெற்றுள்ளது.

ஒருவன் தனக்கும் பொருட்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவினை தீர்மானிக்க வேண்டிய சந்தர்ப்பங்கள் அடிக்கடி நேரிடுகின்றன. கூட்டமான நெருக்கடிமிக்க ஓர் சாலையில் நாம் செல்லும் போது தூரப் புலன்காட்சி, நாம் பிறருடனோ, வண்டி, மோட்டார் கார்கள் அல்லது விரைந்து செல்லும் வாகனங்களுடனோ மோதிக் கொள்ளாமல் தப்ப உதவுகிறது.

கீழே கிடக்கும் ஒரு நாணயத்தை எடுக்க வேண்டுமானுல் நாம் தற்போக்காக அதன் தூரத்தினைத் தீர்மானித்து நம் கையை நீட்டுகிருேம். ஓடும் புகைவண்டிகள் ரயில்நிலைய பிளாட் பாரங்களில் பிழையெதுவுமின்றி வந்து நிற்கின்றன. ஆகாய விமானங்கள் வானத்திலிருந்து எந்தவொரு வேறுபாடுமில்லாமல் தரையில் வந்திறங்குகின்றன. பேருந்துகள் அவை நிற்பதற் காக குறிக்கப்பட்ட இடங்களில் சரியாக வந்து நிற்கின்றன. செய்தித்தாள் போடும் பையன் தன் சைக்கிள் வேகத்தைச் சீர்படுத்தி நம் வாசலில் செய்தித்தாளைப் போட்டு விட்டு சவாரியைத் தொடருகிருன். இந்நிகழ்ச்சிகளனைத்திலும் இடம்

தூரப் புலன்காட்சிக் கருவி



படம் 6.3

பெறுபவர்கள் சரியான வகையில் தூரத்தினைத் தீர்மானிக் கின்றனர். தினந்தோறும் நாம் பொருள்களின் ஆழத்தினைப் பற்றிய ஒரு சில தீர்மானங்களையும் மேற்கொள்கிருேம். கிணறு எவ்வளவு ஆழமாக இருக்கிறது ? இந்தப் பீப்பாய் எவ்வளவு பிடிக்கும் ? என்பது போன்ற அன்ருட நடைமுறைத் தீர்மானங் களை இங்கு நினைவு கூறலாம். இத்தகைய நிகழ்ச்சிகளில் இடம் பெறும் செயல்முறைகளை நாம் விளக்க முடியுமா ?

வெவ்வேறு தூரத்தில் இருக்கும் இரு பொருட்களை நாம் காணும் போது அவற்றின் பிம்பங்கள் விழித்திரையில் ஒன்றிற்குப்பின் ஒன்ருக விழுவதில்லை. ஏனெனில் நமது விழித்திரை தட்டையானது. எனவே தூரங்களில் உள்ள பொருட்கள் அண்மையிலுள்ள பொருளின் பிம்பத்திற்கு இடமோ அல்லது வலமோ, அல்லது மேலோ அல்லது கீழோதான் விழித்திரையில் விழ முடியும். நம் பார்வை பிம்பங்கள் இரு பரிமாணங்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளன. எனவே முப்பரிமாண உலகு நமக்குப் புதிராகத் தோன்றுகிறது. இது எப்படி ஏற்படுகிறது? விழித்திரைப் பரப்பில் விழும் இரு பரிமாணப் பிம்பங்கள் முப்பரிமாணப் புலன்காட்சியாக மாற்றப்படுகின்றன. பொருளின் இரு பரிமாணங்கள் மூன்ருவது பரிமாணத்தை எழுப்புவதற்கான தூண்டல் விவரங்களை அளிக்கின்றன. இதுவே ஆழப்புலன்காட்சி அல்லது தொலைப் புலன்காட்சியாகும். இவ்விவரங்கள் இரு கணங்களில் அமைகின்றன. அவற்றில் ஒன்று சூழ்நிலைகளைச் சேர்ந்தவை; மற்றது உயிரியைச் சேர்ந்தவை.

1. சூழ்நிலைக் குறிப்பிகள் : ஒரு கண் பார்வைக் குறிப்பிகள், மேலிட்ட நிலை, புலன்காட்சிக்கோள், ஒளியும் நிழலும், அசைவு, காட்சியுறுப்பமைதி சரிவு வாட்டம் ஆகியவை சூழ்நிலைக் குறிப்பிகளாகக் கொள்ளப்படுகின்றன.

ஒரு கண் பார்வைக் குறிப்பிகள் : ஒரு கண்ணைப் பயன்படுத்தி பொருட்களிலிருந்து பெறுகின்ற விவரங்களை ஒரு கண் பார்வை குறிப்பிகள் என்கிருேம். நாம் இரு கண்களையும் பயன்படுத்தி ஆழம், தூரம் பற்றி துல்லியமான தீர்மானங்களைச் செய்ய முடியும். ஆனல், நம் ஒரு கண் பார்வைக் குறிப்பிகளே பெரும்பாலும் தூரத்தையும் ஆழத்தையும் வெற்றிகரமாகத் தீர்மானிக்க உதவுகின்றன. ஒருசிலவற்றை நாம் இரு கண்களையும் பயன்படுத்தி குறி பார்க்க இயலாது. சான்ருக துப்பாக்கியால் சுடும் போது நாம் ஒரு கண்ணல் மட்டுமே குறி பார்க்கிருேம்.

மேலிட்ட நிலை : நம் பார்வைத் தளத்தில் ஒரே நேராக இரண்டு பொருட்கள் இருப்பின் முன்னலிருக்கும் பொருள் பின்னலிருப்பதை மறைப்பதாக இருக்கிறது. இதனல் தொலைவு ஓரளவு மறைக்கப்படுகிறது. முன்னல் இருக்கும் பொருள் நமக்கருகிலிருப்பதாகவும், பின்னலிருக்கும் பொருள் நமக்குத் தொலைவில் இருப்பதாகவும் புலன் காண்கிருேம். அண்மையிலுள்ள பொருட்கள் தொடர்ச்சியானவையாகவும் சிதறலின்றியும்

காணப்படுகின்றன. சேய்மையிலுள்ள பொருட்கள் தொடர்ச்சியற்றவையாகவும் அருகிலுள்ள பொருட்களின் காரணமாகச் சிதறுண்டவையாகவும் தோன்றுகின்றன.

புலன்காட்சிக்கோள் : ஓவியம், வரைவடிவங்கள் போன்ற கலைத்துறைகளில் தூரத்தையும் ஆழத்தையும் தீர்மானிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் சொல்லே புலன்காட்சிக் கோள் ஆகும். ஓவியர்கள் தூரத்திலுள்ள பொருட்களையும், அருகிலுள்ள பொருட்களையும் சித்தரிக்க இயலும் என காட்டியுள்ளனர். அருகிலுள்ள பொருட்கள் பெரியனவாகவும், தொலைவிலுள்ள பொருட்கள் சிறியனவாகவும் சித்தரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வழியிலேயே ஓவியர்கள் பார்ப்போரிடம் ஆழப்புலன்காட்சி ஏற்படுமாறு தூண்டுகின்றனர்.

ஒன்றிற்கொன்று இணையாகச் செல்லும் இரு இணைக்கோடுகள் தொடுவானத்தில் ஓரிடத்தில் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைவதாகத் தோன்றுகின்றன. இவ்வாறு குவிகின்ற கோடுகள் ஆகாய விமானிக்கு முக்கியமான விவரங்களைத் தருகின்றன. இதிலிருந்து விமானி தான் ஓட்டிச் செல்லவிருக்கும் விமானம் ஓடுவழியின் தூரத்தைப் புரிந்து கொள்ள முடியும். தூரத்திற்கும் ஆழத்திற்குமான இந்தக் குறிப்பிகள் நீள்கோட்டு புலன்காட்சிக்கோள் எனப்படும்.

தூரத்திலுள்ள பொருட்களும் கட்டிடங்களும் தெளிவற்று கலங்கலாகத் தோன்றுகின்றன. அருகிலுள்ள பொருட்கள் தெளிவாகவும் ஒளி பொருந்தியும் காணப்படுகின்றன. இது மேலிருந்து கீழ் நோக்கும் வான்புலன் காட்சிக்கோள் எனப்படும்.

ஒளியும் நிழலும் : ஆழப்புலன்காட்சியில் நிழல் ஓர் முக்கியமான குறிப்பியாகும். ஒரு பொருளின் பகுதிகளில் நிழல் தோன்றுமாயின் அது தூரத்திலிருப்பதாகத் தோன்றுகிறது. இரு பரிமாண வரை படத்தில் ஒளியும் நிழலும் சரியான விகிதத்தில் பரப்பப்படுமானல் அது முப்பரிமாணத் தோற்றம் பெறுகிறது. இம்முறையில் வடிவ கணித உருவங்கள் கனபரிமாணம் கொண்டவையாகத் தோன்றுகின்றன. இதனல் ஒரு தாளின் மீது வரையப்பட்ட வட்டம் ஓர் தட்டையான தகடாகத் தோற்றமளிக்கலாம். ஆனல் அதன் மேல் தகுந்த வகையில் நிழலை அதன் விளிம்புகளில் வரைவதனல் அது ஒரு பந்து போல் தோற்றமளிக்கக்கூடும். ஒரு பொருளுக்கு நிழல் வேறுபட்ட தோற்றத்தை அளிக்கிறது.

காட்சியுறுப்பமைதி சரிவு வாட்டம் : ஒரு பொருளின் காட்சியுறுப்பமைதி நம்புலன்காட்சிச் செயல்முறைகளுக்கு ஒரு சில குறிப்பிகளை அளிக்கின்றன. அருகிலுள்ள பொருட்கள் கரடுமுரடாகவும், ஒழுங்கற்றும், தூசிகள் படிந்தும் காணப்படுகின்றன. தொலைவிலுள்ளப் பொருட்கள் சீரானவையாகவும், ஒழுங்கானவையாகவும், தூய்மையானவையாகவும் தோன்றுகின்றன. சாலைகள், வீடுகள், புல்வெளிகள், ஆகியவை இதற்குச் சான்றுகளாக அமைகின்றன.

அசைவு : ஒரு பொருள் நகர்ந்து செல்லும் போது அதன் வேகம், செல்லும் திசை ஆகியவை தூரப்புலன்காட்சிக்கான குறிப்பிகளாக வேலை செய்கின்றன. புகைவண்டியில் அல்லது பேருந்துகளில் நீங்கள் பயணம் செய்யும் போது ரயில் பாதையையும் சாலையோரங்களையும் அடுத்த மரங்கள், தந்திக்கம்பங்கள் போன்றவை வேகமாக எதிர்த்திசையில் செல்வதனையும் தொலைவிலுள்ள பொருட்கள் உங்களுடன் மெதுவாக நகர்வதையும் ஜன்னல் வழியே பெரும்பாலும் கவனித்திருப்பீர்கள்.

2. உயிரி சார்ந்த குறிப்பிகள் : இரு கண்பார்வைக் குறிப்பிகள், ஒத்தமைதல், விழித்திரை வேறுபாடு, குவிவு ஆகியவை உயிரி சார்ந்த குறிப்பிகளாகும்.

இரு கண்பார்வைக் குறிப்பிகள் : புலன் காட்சிச் செயல்முறையில் இரு கண்கள் ஒரு சில பயன்கள் பெற்றிருக்கின்றன. இரண்டு கண்கள் பரந்த பார்வைக் களத்தையளிக்கின்றன. இதனால் ஒரு கண்ணால் காண்பதைவிட இரு கண்களால் ஆழத்தையும் தூரத்தையும் நாம் துல்லியமாகக் காண இயலுகிறது.

ஒத்தமைதல் : கண் ஆடிகள் தம் வளைவில் அடையும் மாறுதல்களையே ஒத்தமைதல் புலன்காட்சி செயல்முறை குறிப்பிடுகிறது. வெவ்வேறு பொருட்களை விழித்திரையின் பரப்பில் குவியும்படிச் செய்ய இச் செயல்வினைத் தேவைப்படுகிறது. பொருள் மிக அருகில் இருக்கும்போது ஆடி உருண்டையாகிறது. பொருள் மிகத் தொலைவில் இருக்கும்போது ஆடி தட்டையாகிறது. இம் மாறுதல்களை நிகழ்த்தும் தசை சார்ந்த புலனுணர்ச்சிகளும் பொருளின் தூரத்தினைப் பற்றிய சில விவரங்களை அளிக்கின்றன.

விழித்திரை வேறுபாடு : பொருட்களைப் பற்றி சற்றே வேறுபட்ட காட்சிகளை நம் கண்கள் பெறுகின்றன. இவ்விரண்டு கண்களினாலும் பெறப்படும் பிம்பங்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடு விழித்திரை வேறுபாடு எனப்படும். வலது கண் வலது பக்கத்தி

லிருந்து அதிக விவரங்களேயும், இடதுகண் இடது பக்கத்திலிருந்து அதிக விவரங்களேயும் சேகரிக்கின்றன. இவ்விருவகை விவரங்களும் ஒன்றிற்கொன்று ஓரளவு மாறுபட்டவை என நாம் அறியலாம். உங்கள் மூக்கிலிருந்து மூன்று அங்குல தூரத்தில் உங்கள் ஆள் காட்டி விரலே நிறுத்துங்கள். உங்களுடைய இடது கண்ணே மூடிக்கொண்டு வலது கண்ணுல் அவ்விரலேப் பாருங்கள். பிறகு வலது கண்ணே மூடிக்கொண்டு இடது கண்ணுல் அதனேப் பாருங்கள் இவ்வாறு பலமுறை விரைவாக திரும்பத் திரும்ப செய்யுங்கள். நீங்கள் காண்பதென்ன? உங்கள் விரல் இடது பக்கமிருந்து வலது பக்கமாகவும், வலது பக்கமிருந்து இடது பக்கமாகவும் விரைந்து நகர்ந்தபடி இருக்கின்றதல்லவா? உண்மையில் விரல் நகர்வதில்லே. இது விழித்திரை மாறுபாட்டால் ஏற்படுகிறது. விரலே இரு கண்களால் பார்க்கும்போது இரு வேறு பிம்பங்களும் ஒன்றுடன் ஒன்று இணேவதால் விரல் அசைவதாகத் தெரிவதில்லே. இதுவே திட்பக்காட்சி சார்ந்த பார்வையாகும். இது ஆழப் புலன் காட்சியை மிகவும் சரிநுட்ப மாக்குகின்றது. நம் இரு கண்களுக்கு ஒன்றின்மீது ஒன்று சாய்ந்து படியும் புலன் காட்சிக் களங்கள் அல்லது ஓரளவு வேறுபட்ட விவரங்கள் (படங்கள்) கிடைக் கின்றன. இரு கண்பார்வைப் புலன்காட்சி இத்தகைய வேறு பாடுகளே நீக்குகிறது.

குவிதல்: தொலே தூரத்திலுள்ள பொருட்களே நாம் காணும்போது நம் இரு கண்களின் பார்வைக் கோடுகளும் இணே யானவையாகவே இருக்கின்றன. ஆனுல் பொருட்கள் நம்மை நோக்கி நகரத்துவங்கினுல் கண்களிரண்டும் குவியத் துவங்கு கின்றன; கண்கள் ஒன்றையொன்று உள்நோக்கிச் சற்று நெருங்கு கின்றன. தசைநார் புலனுணர்வுகள் இந்த அசைவினேக் கட்டுப் படுத்துகின்றன. இவ்வழியில் நம் கண்கள் நமக்கு அதிகமான விவரங்களே அளிக்கின்றன.

புலன் காட்சிக் காரணிகள்

நம் புலன்களின் மூலம் மூளேக்கு அனுப்பப்படும் செய்திகளேக் காட்டிலும் அதிகமானதாக புலன்காட்சி அமைகிறது என்று முன் பகுதிகளில் கூறியுள்ளோம். புலன் காட்சியைப் பலகாரணிகள் பாதிக்கின்றன. புலன் காட்சியில் பல காரணிகள் செயல்படு கின்றன. ஒரே வகுப்பிலுள்ள இரு மாணவர்கள் உளவியல் பாடத்தை ஒரே மாதிரி புலன் காண்பதில்லே. பல்கலேக் சழக கோபுரத்தைப் புலன் காண்பதில் இன்றைய மாணவர்கள் பழைய மாணவர்களினின்று வேறுபடுகின்றனர். இயற்பியல் பொருட்

களைப் புலன் காண்பதில் பெருமளவு ஒற்றுமை காணப்படலாம். ஆனால் புலன் காணப்பட வேண்டிய பொருள் மனிதர்களாயின் நமக்குத் தொல்லைகள் ஏற்படுகின்றன. இது இவ்வாறிருந்தாலும் பின்னணி, அனுபவம், பண்பாடு ஆகியவைகளில் அதிக வேறுபாடில்லாதிருந்தால் நாம் நம் புலன்காட்சியில் வெற்றி காணுதல் இயலும். குழந்தைகள் உலகினைக் காண்பதில் பெற்றோர்களிடமிருந்து வேறுபடுகின்றனர். பெண்களும் அவ்வாறே ஆண்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றனர். எனவே, நம் புலன்காட்சிச்செயல் முறைகளை எண்ணற்ற காரணிகள் அல்லது நிலைகள் தீர்மானிக்கின்றன. இக்காரணிகள் சில வேளைகளில் நம் புலன்காட்சியை எளிதாக்கி துல்லியமானதாக ஆக்குகின்றன. ஆனால் சில வேளைகளில் அவை புலன் காட்சியைப் பிழைபடும்படிச் செய்வதோடு தவறான புலன்காட்சிக்கு வழிசெய்கின்றன. ஊக்கம், எதிர்பார்த்தல்கள், அறிவுப் பாங்கு நடை, பண்பாடு ஆகியவை இத்தகைய காரணிகளில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாகும்.

ஊக்கம் : தனியவனின் விருப்புகள், தேவைகள் ஆகியவை புலன்காட்சி செயல்முறையில் ஆதிக்கமிக்கவைகளாக இருக்கின்றன. தனியவன் ஒரு தேவை கொண்டிருக்கும்போது, தன் தேவையை நிறைவேற்றக்கூடிய ஒன்றினையே காண்கிறான். உடலியல் தேவைகள் புலன்காட்சியின்மேல் கொண்டுள்ள செல்வாக்குப் பற்றி பரிசோதனைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டிருக்கின்றன. ஒருவன் பசியாக இருக்கும்போது பொருள் தெளிவில்லாத உருவத்தினை உணவுடன் தொடர்பற்ற ஒன்றாகவே புலன்காண்கிறான், மக்ளிலாண்டும் அட்கின்சனும் (Meclleland and Atkinson) ஊக்கம் சார்ந்த செயல் முறைகள் பற்றி அறிய ஓர் பரிசோதனையை நடத்தியுள்ளார். பல மணி நேரமாக பசியுடனிருக்கும் ஒரு சிலருக்கு தெளிவில்லாத படங்கள் காட்டப்பட்டன. அவர்கள் ஒரு மணியிலிருந்து 16 மணிவரை பல்வேறுபட்ட கால அளவுகளில் பட்டினியிடப்பட்டிருந்தனர். 16 மணி நேரம் பட்டினியிருந்தவர்கள், குறைந்த நேரம் பட்டினியிருந்தவர்களைக் காட்டிலும் அதிக அளவு அப்படங்களில் உணவுப் பொருள்களை புலன் கண்டனர். உணவிற்கான உடலியல் உந்து சக்தி ஒரு சிலரை அப்படங்களில் உணவு பற்றிய பிம்பங்களைப் புலன் காணும்படி தூண்டியுள்ளது. நம் அன்றாட வாழ்வில் புலன்காட்சியில் ஊக்கம் முக்கிய அங்கம் பெறும் எண்ணற்ற நிகழ்ச்சிகளைக் காணலாம்.

எதிர்பார்த்தல்கள் : நம் முன் அறிவினால் (எதிர்பார்த்தல்கள்) நம் புலன்காட்சி பெருமளவு பாதிக்கப்படுகிறது. சிபோலா

(Siipola) என்பவர் தனியவர்கள் ஒரு சில சொற்களுக்கு எவ்வாறு எதிர்வினை செய்கிறார்கள் என்று சோதித்திருக்கிறார். இச்சோதனையில் சோதனையாளர் ஒரு குழுவினரிடம் விலங்குகளுடன் தொடர்பு கொண்ட சொற்களை அளிக்கப் போவதாகக் கூறினார். ஆனால் விலங்குகளுடன் தொடர்புள்ள சொற்களுக்குப் பதிலாக பொருளற்ற எழுத்துக்கள் அவர்களுக்கு வழங்கப்பட்டன. இச் சோதனையில் Wharl என்ற பொருளற்ற எழுத்துக்கோவை whale என்று ஆட்படுவோரால் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டது. அதே போல் Dack என்ற கோவை Duck என்றும், Sael என்பது Seal என்றும் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டது. இரண்டாவது ஒரு குழுவிடம் படகு பற்றிய சொற்கள் காண்பிக்கவிருப்பதாகக் கூறி அதே Wharl, Dack, Sael என்ற கோவைகள் தரப்பட்டன. ஆனால் அக்குழுவினர் அவற்றை Wharf, Deck, Sail என்று புலன் கண்டனர். ஏனெனில் இரண்டாவது குழுவினரிடம் படகுப் பற்றிய சொற்கள் தரப்போவதாக கூறியதால், அத்தகைய சொற்களை எதிர்பார்ப்பதற்காக வழிப்படுத்தல் ஏற்பட்டதாலேயே பொருளற்ற அசைகள் படகுடன் தொடர்புள்ள சொற்களாகப் புலன் காணப்பட்டன. நம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் ஏராளமானவற்றை எதிர்பார்க்கிறோம். அதோடு அவற்றை நம் சொந்த விருப்பப்படியே காண விழைகிறோம்.

அறிவுப் பாங்கு நடை: தனியவன் வளர வளர சூழ்நிலையுடன் உறவு கொள்வதற்கான வகையில் தனக்கே உரிய ஒரு தனி அறிவுப் பாங்கு நடையை வளர்த்துக் கொள்கிறான். ஒருவன் சூழ்நிலையை ஓர் முழுமையாகக் காண்கிறான். சூழ்நிலையின் தனித் தனி உறுப்புக்களின் வடிவம், நிறம், அளவு, பண்புகள் ஆகியவற்றைத் தெளிவாகக் காண்பதில்லை. அவன் எதனையும் சூழ்நிலையுடன் இணைத்தே காண்கிறான்: சூழ்நிலையிலிருந்து தனிப்படுத்திக் காண்பதில்லை. இவ்வாறு காண்போர் களம் சார்ந்தோர் என்றழைக்கப்படுவர். ஆனால் களம் சாராதோர் இதற்கு மாறாக சூழ்நிலையிலிருந்து ஆக்கக் கூறுகளை வேறுபடுத்தி புலன் காண்கின்றனர் ஒன்றிலிருந்து ஒன்றை வேறுபடுத்திக் காண்கின்றனர்.

பண்பாடும் சமூகமும்: ஒருவன் பிறந்து வளரும் பண்பாடு அவனுடைய புலன்காட்சியின்மேல் செல்வாக்குக் கொண்டிருக்கிறது. சான்றாக, ஒருவன் பேசும் மொழி அவன் தன் சூழ்நிலையை எவ்வாறு புலன்காண வேண்டும் என்பதைத் தீர்மானிக்கவல்லதாக உள்ளது. தனியவன் வெவ்வேறுபட்ட புலன்காட்சிக் குறிப்பிகளைப் பயன்படுத்தல் கூடும். இவையனைத்தும் அவனுடைய பண்பாட்டினை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளன.

நம் புலன்காட்சி செயல்முறை புறத்தே இருந்து மறைமுகமாக செயல்கள் அல்லது சொற்கள் வடிவில் கருத்தேற்றங்களைப் பெறலாம். நாம் நம் சமூகத்தில் பிறர் செய்வதனை ஏற்றுக் கொள்கிறோம். நாம் வாழும் சமூகம் நம் எண்ணற்ற புலன் காட்சிகளைத் தீர்மானிக்கிறது. ஷெரீஃப் (Sherif) எனும் அமெரிக்க உளவியலர் புலன்காட்சியின்மேல் காணப்படும் சமூக விளைவுகளை அளவிட ஓர் பரிசோதனையை நிகழ்த்தினார். தனியவனது தன் அசைவுப்புலன் துலங்களை ஆராயும் ஓர் இருண்ட அறை பரிசோதனையாக இது விளங்குகிறது. ஓர் இருண்ட அறையில் சுவரில் ஓர் புள்ளியளவிற்கு ஒளி ஏற்படுத்தப்பட்டது. தனியவர்கள் அந்த ஒளிப் புள்ளியினை கவனிக்கும்படி கூறப்பட்டனர். அந்த ஒளி சிறு சிறு அளவிற்கு அசைவதாகச் சொல்லப்பட்டது. அந்த ஒளியின் அசைவு தூரத்தினை அங்குலக் கணக்கில் கணித்துக் கூறுமாறு ஆட்படுவோருக்குக் கூறப்பட்டது. பிறகு ஆட்படுவோர் அனைவரும் ஒரு அறையில் ஒன்று கூட்டப்பட்டனர். ஒளி எவ்வளவு தூரம் நகர்ந்தது என்று கவனிக்கும்படி கூறப்பட்டது. இந்நிலையில் ஒருவருக்கொருவர் மாறுபட்ட தீர்மானங்களைக் கூறினர். தனியவர்கள், பிறரிடமிருந்துப் பெறும் கருத்தேற்றங்களுக்கேற்ப தம் புலன் காட்சிகளை மாற்றியமைத்துக் கொள்கின்றனர்; அல்லது பிறரது கருத்துக்களுக்கு உடன்பாடான வகையில் தன் கருத்துக்களை அமைத்துக் கொள்கின்றனர் என்றும் இது காட்டுகின்றது. இவ்வாறே பெற்றோர் அல்லது சமூகம் பண்பாட்டு பயன் மதிப்புகளையும் தரங்களையும் தம் குழந்தைகளுக்கு அனுப்புகின்றனர். இதேபோன்ற சமூகத்தின் முதிய உறுப்பினர்கள் புதிய உறுப்பினர்களுக்கு பண்பாட்டு பயன் மதிப்புகளை அனுப்புகின்றனர். இப்பயன் மதிப்புகள் அவர்களது புலன் காட்சி செயல் முறையினை தீர்மானிக்கின்றன.

புலன் காட்சியில் பிழைகள்

நம் புலன்காட்சி சில வேளைகளில் உண்மையான தூண்டலுடன் பொருந்தியில்லாமல் இருப்பதுண்டு. பொருள் அளவீட்டுடன் இணக்கமில்லாததும் முரண்பாடான புலன் சார்ந்த குறிப்பிகளால் தரப்பட்டதுமான இடையூறு கொண்ட அல்லது தவறான புலன் காட்சியே புலன் காட்சியில் ஏற்படும் பிழை என்று வரையறுத்தல் கூடும்.

திரிபுக் காட்சிகள் : மனிதனின் புலன்காட்சி எப்போதும் துல்லியமானதாயும் குறைவற்றதாயும் இருப்பதில்லை. சில வேளைகளில் புலன்காட்சி எளிதானதாகவும் சரியானதாகவும் இருக்

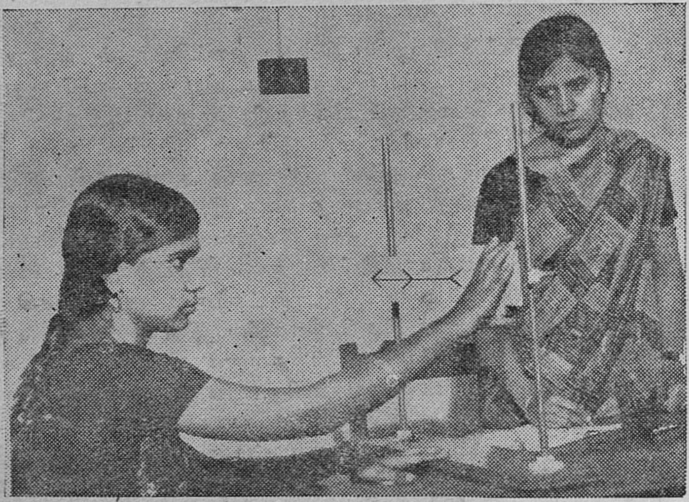
கிறது. வேறு சில நேரங்களில் கடினமானதாகவும் பிழையான தாகவும் இருக்கிறது. தூண்டல் பொருள் தெளிவற்றும் புலன் கருவி சரியாக இல்லாததாயும் இருக்கும் வேளையில் தவறான புலன்காட்சி ஏற்படுகிறது. புலன் கருவி பொருளை நிறைவுற கண்டறிவதில் தவறுகிறது. இத்தகைய தவறான புலன் காட்சி திரிபுக் காட்சி எனப்படும்.

உட்வொர்த் (Woodworth) எனும் அமெரிக்க உளவியலர் புலன் காட்சியின் பிழையே திரிபுக் காட்சியாகும் என்று கருது கிறார். புலன் காட்சியை அளவிட்டறிய முயலும்போது உற்று நோக்குபவர் பொருளைப் பிரித்தறியும் தன் ஆற்றலையெல்லாம் பயன்படுத்தி தீர்மானிக்க முற்படுகிறார். இவ்வேளையில் அவரது தீர்மானம் முழுவதும் துல்லியமானதாக அமையாவிடில் பொருளி லுள்ள ஏதோ ஒன்று அவ்வரை தவறாக இட்டுச் செல்கிறது என்று பொருள்படும். இதனை நாம் பார்வை சார் திரிபுக் காட்சி என்கிறோம். புலன்காட்சியில் ஒரு சிலவற்றைக் கண்டறிய முயலும் வேளையில் ஒருவர் பொருட்களை உற்று நோக்கி கண்ட றிந்து பெயரிடுகிறார். சில வேளைகளில் இதனை அவர் சரியாகச் செய்கின்றார். சில வேளைகளில் தவறாக செய்கின்றார். சரியாக கண்டறிந்து பெயரிட முடியாமலிருக்கும் நிலையை திரிபுக் காட்சிச் செயல்முறை என்று கூறுகிறோம். பொருட்களினிடையே உள்ள ஒப்புமை, உற்று நோக்குபவரது சில முன் அனுபவங்கள், சூழ்நிலை, புலன்கருவி போன்ற எண்ணிறந்த காரணிகளின் காரணமாக இத்தகைய திரிபுப்புலன் காட்சி ஏற்படக் கூடும். சான்றாக, கிளிஞ்சலுக்கும் வெள்ளிக்காசுக்குமிடையேயுள்ள ஒப்புமைப் பண்புகளால், இத்தகைய புலன் திரிபுக் காட்சி ஏற்படலாம். அதேபோல் கயிற்றுக்கும் பாம்பிற்கும் உள்ள ஒப்புமைகளால் கயிறு பாம்பாகப் புலன் காணப்படலாம். உற்று நோக்குபவர் வெள்ளிக்காசு, பாம்பு ஆகியவற்றுடன் தான் கொண்டுள்ள முன் அனுபவத்தின் அடிப்படையில் கிளிஞ்சலையும், கயிற்றையும் புலன் காண்பதால் இத்தகைய திரிபுக் காட்சிகள் ஏற்படுகின்றன. அன்றியும் அக்குறிப்பிட்ட இடம் வெளிச்சம் குன்றியதாக இருத்தல் கூடும். இதனால் அவற்றைத் தெளிவாகக் காணமுடி யாமல் போகலாம். காண்பவனின் பார்வையும் அவ்வளவு தெளிவாக இல்லாமலிருக்கலாம்.

கெண்ட்லர் (Kendler) என்பவர் இயற்பியல் அளவீட்டிற்கும் உள அளவீட்டிற்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாட்டினையே திரிபுக் காட்சி சுட்டி நிற்கிறது என்று கருதுகிறார். புலன்காட்சிக்கு அளிக்கப்பட்ட தூண்டல்களின் பண்புகளைத் தவறாகக் காட்டு

தலும், புலன் காணப்பட்ட ஒன்று தூண்டலுடன் சரிக்குச்சரி அப்படியே 'பொருத்தம் இல்லாமலிருப்பதாலும் திரிபுக்காட்சி யாகும் என்று மேலும் கூறலாம்.

முல்லர்-லேயர் திரிபுக்காட்சி பலகைச் சோதனை

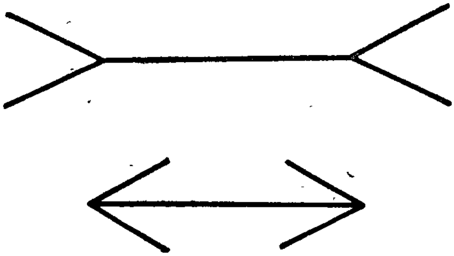


படம் 6.4

மிகவும் பரவலாக எல்லோருக்கும் தெரிந்த திரிபுக்காட்சி முல்லர்-லேயர் (Muller-Lyer) திரிபுக் காட்சியாகும். முல்லர்-லேயர் திரிபுக் காட்சியில் இரண்டு படுக்கைக் கோடுகள் உள்ளன. அவற்றில் ஒன்று சிறகு போன்ற விரிந்த முடிவினைக் கொண்டுள்ளது. ஏனையது அம்புமுனை போன்ற முடிவினைக் கொண்டுள்ளது. இவ்விரு கோடுகளுமே ஒரே அளவின. ஆனால் மக்கள் சிறகு முனைக் கோட்டினை நீண்டதாகக் காண்கின்றனர். அம்பு நுனியின் சாய்வுக் கோணமும் அளவும் இத்திரிபுக் காட்சிக்கு இட்டுச் செல்கின்றன.

மற்றொரு முக்கியமான திரிபுக் காட்சி நிலவுத் திரிபுக் காட்சி யாகும். நிலவு தொடுவானத்தில் எழும்போது மிகப் பெரிய தாயும் நடுவானில் உள்ளபோது மிகச் சிறியதாயும் தோன்று கிறது. நாம் நிலவினைப் புலன் காணும்போது ஏற்படும் பார்வைக் கோணத்தின் காரணமாக இந்நிலவுத் திரிபுக் காட்சி ஏற்படுகிறது.

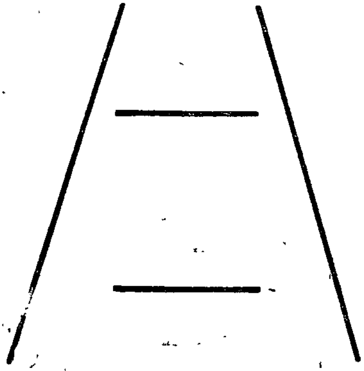
இன்னொரு திரிபுக் காட்சியும் உண்டு. அது பென்சோ (Penzo) திரிபுக்காட்சி எனப்படும். இது முல்லர்-லேயர் திரிபுக் காட்சியை ஒத்ததாகும். பென்சோ திரிபுக் காட்சியில் ஒரே



படம் 6.5

யளவு நீளமுள்ள இரு படுக்கைக் கோடுகள் இருக்கும். ஆனால் மேலுள்ள கோடு கீழுள்ள கோட்டினைக் காட்டிலும் நீளமாகத் தோன்றும்.

பென்சோ திரிபுக் காட்சி



படம் 6.6

அசைவு, வடிவ, அளவு சார்ந்த திரிபுக் காட்சிகளும் உள்ளன. சில வேளைகளில் சில பொருட்கள் அசையாதிருக்கும் போதே அவை அசைவதாகக் காண்கிறோம். படக்காட்சியில் வெண் திரையில் நாம் அசைவற்ற படங்களையே காண்கிறோம். ஆனால் அதில் பொருட்கள், ஆட்கள் ஆகியோர் தொடர்ந்து அசைவ தாகக் காண்கிறோம். தனித்த அசைவற்ற படங்களின் வரிசை

சற்றும் இடைவெளியற்ற வகையில் நமக்குக் காண்பிக்கப்பட நாம் அவற்றை நம் புலன் காட்சி செயல் முறையில் இணைத்து அதிலுள்ள உருவங்கள் நகர்வதாகப் புலன் காண்கிறோம். இவ்வசைவு ஒரு தோற்றமே. உண்மையானதன்று. எனவே இவ்வசைவு ஒரு புலன் திரிபுக் காட்சியே. இந்த தோற்ற அசைவு கெஸ்டால்ட் உளவியல் நிறுவனரான மாக்ஸ் வெர்தைமர் (Max wertheimer) என்னும் ஜெர்மானிய உளவியலரால் பை-நிகழ்ச்சி (Phi-Phenomenon) என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

திரிபுக் காட்சிகளுக்கு இரண்டு வகையான காரணங்கள் உள்ளன என உட்வொர்த் (Woodworth) கருதுகிறார். இவற்றுள் ஒன்று விழித்திரையின் இயற்பியற் குறிப்பிகளால் ஏற்படுகின்றது. மற்றது உயிரியினிடம் இருக்கிறது. இயற்பியல் குறிப்பிகள் சில வேளைகளில் நம்மை தவறாக இட்டுச் செல்கின்றன. சான்றாக, ஒளியும் ஒலியும் நம் புலன்களைத் தவறாக இட்டுச் செல்லலாம். கண்ணாடி நம்மை தவறாக இட்டுச் செல்கிறது. திரிபுக் காட்சியை ஏற்படுத்துகிறது. ஆடி-வரைதல் சோதனைக் கருவியில் ஆட்படுவர் வரைவடிவத்தில் எழுத்தாணியை இட்டுச் செல்லும்போது வரைவடிவத்தின் பிம்பத்தினை ஆடியில் பார்த்தபடி செலுத்துகிறார். எனவே கணக்கில்லாத பிழைகள் ஏற்படுகின்றன. ஆடி ஏற்படுத்தும் தவறான வழிகாட்டலை வெல்ல அவருக்கு சிறிது காலம் தேவைப்படுகிறது. நீங்கள் அன்றாடம் பலமுறைக் காணும் கண்ணாடி உங்களைத் தவறாக இட்டுச் செல்கிறது. கண்ணாடியைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்துதல் மூலம் இத்திரிபுக் காட்சிகளைத் தவிர்க்க நீங்கள் கற்றுக்கொள்ள இயலும்.

ஒரு சில பொருட்களுடன் நெருங்கிய பழக்கம் பெற்றிருத்தலும் திரிபுக் காட்சிகளுக்கு வழி செய்வதுண்டு. சான்றாக, நாம் ஒவ்வொரு அச்சிட்ட பொருளையும் சரியாகப் படிக்கும் பழக்கத்தை வளர்த்துக் கொண்டுள்ளோம். ஓர் சொல்லில் ஏதாவது அச்சுப்பிழை இருப்பின் நாம் அச்சொல்லுடன் கொண்டுள்ள நெருங்கிய பழக்கத்தின் காரணமாக அப்பிழையை ஒதுக்கிப் படிக்கிறோம். சான்றாக Muoth என்ற சொல்லை Mouth என்றும் Shrit என்ற சொல்லை Shirt என்றும் அச்சொற்களிலுள்ள பிழைகளை நீக்கிப் படிக்கிறோம்.

ஏதாவது ஒன்றினைப் பற்றி ஏற்கனவே நீங்கள் கொண்டுள்ள தயார்நிலை (Set) ஒரு சில வேளைகளில் திரிபுக் காட்சிகளை ஏற்படுத்தல் கூடும். நீங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளைப் புலன் காண்பதற்கு உங்களை தயார் நிலைக்குக் கொண்டு வந்திருக்கின்

றீர்கள். அவ்வேளையில் நீங்கள் காண விரும்பும் பொருளுடன் ஒரு சில ஒற்றுமைகள் கொண்ட இன்னொரு பொருள் பெரும் பாலும் தவருக ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. சான்ருக, பாலே வனத்தில் ஒருவன் தண்ணீரைக்காண தயார்நிலேக் கொண்டிருக் கின்ருன். ஏனெனில் அவன் தாகமாக இருக்கிருன். அப்போது சற்று தொலேவிலுள்ள கானல் நீரை அவன் தண்ணீர் என்று கண்டு அதனே நாடிச் சென்று, அருகில் சென்றதும் ஏமாற்றமடை கிருன்.

இல் பொருட்காட்சி : திரிபுக் காட்சி, இல்பொருட்காட்சி பிரச்சனேகள் இவ்வகையில் புலன் காட்சியின் அகக்காரணி களுக்கும் புறக்காரணிகளுக்கும் இடையே ஏற்படும் இடைவினே களாகத் தோன்றுகின்றன. உண்மைப் புலன் காட்சி என்பது இயற்பியல் தூண்டலுடன் இணக்கமான ஒன்ருகும், தவருன புலன்காட்சி என்பது தனியவனின் நினேவிலுல் தீர்மானிக்கப்படும் ஒன்ருகும். ஒன்றினே வேருென்றெனக் கொள்வதும் தவருன புலன் காட்சியே. ஆனுல் இப்பொருட்காட்சி என்பது வேருெரு வகையான புலன் காட்சியாகும். இதில் உண்மையில் ஒன்று மில்லாத போதும் தன்னேச் சுற்றியுள்ள ஒருவரும் எதனேயும் புலன் காணுத போதும் ஒருவன் சிலவற்றைக் காணவும் கேட்கவும் செய்கிருன். இது ஓர் பிறழ்நிலே அறிகுறியாகும். ஒருவன் குரல்களேக் கேட்கிருன். காட்சிகளேக் காண்கிருன். இது ஒரு பிறழ்நிலே சார்ந்த இல்பொருட் காட்சி அனுபவமாகும். இது சாதாரணமான இல்பொருட்காட்சி அனுபவத்தினின்று மாறுபட்டதாகும். சாதாரண இல்பொருட்காட்சி அனுபவங்களே மக்கள் அன்ருட வாழ்வில் அடைகின்றனர். ஆனுல் அது அளவில் மாறுபட்டமைகிறது. பொருத்தமான புறத்தூண்டல் இல்லாதபோது ஏற்படும் ஓர் புலன் சார்ந்த அனுபவமே இல் பொருட்காட்சியாகும் என வரையறுக்கலாம். நினேவின் தவருன விளக்கம் அல்லது கற்பனே அனுபவத்தை உண்மையான புலன் காட்சியாகக் கொள்ளுதலே இதுவாகும்.

சில வேளேகளில் நாம் ஏதோ ஒன்று நம் தோலின்மீது குறுக்காக ஊர்வதுபோல் உணர்வோம். ஆனுல் அப்போது உண்மையில் எதுவுமிருக்காது. யாரோ கூப்பிடுகிருர் என்று பதில் தருவோம். ஆனுல் எவரும் நம்மைக் கூப்பிட்டிருக்க மாட்டார்கள். இவையெல்லாம் ஒரு வகை விளேதமான தவருன புலன் காட்சிகள். இவை புறவயமான உண்மை நிலேயைச் சுட்டி நிற்பன அல்ல. எனவே, திரிபுக் காட்சி களும் இவ்பொருட்காட்சிகளும் உயிரியின் ஒரு சில உடலியல், உளவியல் சார்ந்த நிலேகள் என்று கொள்ளலாம்.

அத்தியாயம் 7

நுண்ணறிவும் அதன் அளவிடுதலும்

முன்னுரை

பொது மக்களுக்கு அல்லது சாமானியன் ஒருவனுக்கு நுண்ணறிவு என்ற கருத்துச் சொல்லைக் காட்டிலும் வேறு எந்த ஒரு உளவியல் கருத்துச் சொல்லும் அவ்வளவு நன்றாகத் தெரிந்திருப்பதில்லை. ஒருவனுக்கு இக்கருத்துச் சொல்லின் பொருள் தெரிந்திருந்தாலும் சரி, தெரிந்திராவிடினும் சரி, அவன் தன்னிடமோ அல்லது வேறொருவனிடமோ ஏதாவது ஒரு சில திறமையின் மேம்பாட்டினைக் காணும்போது நுண்ணறிவு என்னும் சொல்லைப் பயன்படுத்தி புகழாதிருப்பதில்லை. நாம் பிறரின் நுண்ணறிவினை மதிக்கிறோம். ஒருவனை முழுமையாகவே இதனைக்கொண்டு விவரிக்கின்றோம். மனிதன் தன்னை பல்வேறுபட்ட வழிகளில் வெளிப்படுத்துகின்றான். உன்னை ஒத்த மனிதன் இவ்வுலகில் இல்லை; இனிமேலும் பிறக்கப் போவதுமில்லை. எனவே, ஒருவனை இன்னொருவனிடமிருந்து பிரித்தறிதல், அவன் எவ்வாறு வெவ்வேறு சூழல்களில் நடந்து கொள்கின்றான், தன் ஊக்க நிலை, புலன் காட்சி, கற்றல் முறைகளை எவ்வாறு நிறுவனம் செய்கின்றான் என்பதன் மூலமே இயலும். தனியவன் எந்த அளவு அதிகமாக கற்கிறானோ அந்த அளவு அவன் தனக்கேயுரிய திறமைகளின் வடிவ அமைப்பினை வளர்த்துக் கொள்கின்றான், கற்கும் பொருட்டு பெருக்கிக் கொண்ட திறமைகள் பொருத்தப் பாட்டிற்காக அதிகரித்த போக்கின் விளைவாக இருக்கின்றது.

எலி கற்றுக் கொள்வதைக் காட்டிலும் மிகவும் சிறப்பாக சிலவற்றை மனிதனால் கற்றுக்கொள்ள முடியும் என்பது உண்மையே. ஆனால் ஒரு சிலர் விரைவில் கற்றுக்கொள்கின்றனர். வேறு சிலர் அதனையே மிகவும் மெதுவாகக் கற்றுக் கொள்கின்றனர். இன்னும் சிலர் கற்றுக் கொள்வதே இல்லை. சிலர் தங்கள்

அறிவினை வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். வேறு சிலரால் இவ்வாறு செய்ய முடிவதில்லை. இவ்வகையான தனியவர்களுக்கிடையே கற்றல், அறிவைப் பயன்படுத்தல், சூழல்களுக்கு எதிர்வினைப் புரிதல் ஆகியவற்றில் காணப்படும் வேறுபாடுகள் பற்றி இன்றைய உளவியல் பெரும் அக்கறை கொண்டுள்ளது. இந்நிகழ்ச்சிகளனைத்தையும் விவரிக்க வல்லதாகக் கருதப்படும் கருதுகோள் நுண்ணறிவு ஆகும்.

நுண்ணறிவு என்றால் என்ன ?

நுண்ணறிவு பெரும்பாலும் எண்ணற்ற வழிகளில் வரையறுக்கப்படுகிறது. அது பலதரப்பட்ட திறன்களைக் குறிப்பிடுவதாகக் கொள்ளப்படுகிறது. சிலர் அது மரபு வழிப் பெறப்படுகிறது என்கின்றனர். பிறர் அது கல்வி மூலம் கற்கப்படும் ஒரு திறமை என்கின்றனர். வேறு சிலர் இவ்விரண்டும் இணைந்த ஒன்றே நுண்ணறிவு என்கின்றனர். எந்த வகையில் வரையறுப்பினும் நுண்ணறிவு நடத்தைகளின் இயல்புக் கூறு ஆகும் இவ்வியல்புக் கூற்றினைத் தனிப்படுத்தி அளவிடமுடியும். விகின்ஸ், மேயர் (Wickens and Meyer) என்பார் தனியவன் பிரச்சனைகளைத் தீர்த்தல், வெற்றுநிலை சார்ந்தவற்றைக் கையாளுதல், மொழிப்படுத்துதல், புதிய பொருட்களைக் கற்றல் ஆகியவற்றில் கொள்ளும் முதன்மையே நுண்ணறிவாகும் என வரையறுக்கின்றனர். மேலும் தொடர்புகளை புலன் கண்டறிதல் வெற்று நிலைப் பொருட்களைக் கையாளல், மொழியை எளிதாகப் பயன்படுத்துதல், கற்றல், கருதுகோள்களை நிலைநிறுத்தம் செய்தல் போன்ற திறன்களின் ஒட்டு மொத்தமான ஒரு முழுமைத் திறமையே நுண்ணறிவு என்றும் கூறப்படுகிறது. மோஸ்கோ விட்ஸ் (Moskoweitz) ஒரு சில வகையான சிக்கலான காரியங்களைச் செய்வதற்கான ஓர் தனியவனின் திறமையை நுண்ணறிவு குறிக்கிறது என்று கூறுகிறார்.

பல்வேறு வழிகளில் தன்னை வெளிப்படுத்தும், புரிந்து கொள்ளல், அறிதல் ஆகியவற்றிற்கான ஓர் பொதுவான திறனே நுண்ணறிவு ஆகும் என்று பீனே (Binet) கருதுகிறார். ஸ்டேக்னர் கார்வோஸ்கி (Stagner and Karwoski) ஆகியோர் நுண்ணறிவு ஓர் இயற்பியற் பொருளன்று; அது மனித செயல் திறனின் ஓர் சிக்கலான இயல்புக் கூறாகும் என்கின்றனர். அதற்கு வேகம், ஆற்றல் என இரு பரிமாணங்கள் உள்ளன. ஒருவன் எத்துணை விரைவில் பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கிறான், அவன் தீர்க்கத் தவறும் பிரச்சனைகள் எந்த அளவு கடினமானவை என்பதைப் பொருத்து அவனது நுண்ணறிவு அறியப்படுகிறது.

உளவியலர் நுண்ணறிவு பற்றிய வெவ்வேறு வரையறைகளை வழங்கியுள்ளனர். இவ்வரையறைகள் பொதுவாக கற்றல் திறமை, வெற்று நிலைக் குறியீடுகளைக் கையாளுதலுக்கான திறமை, புதிய சூழலில் கற்றலைப் பயன்படுத்தல், பிரச்சனைகளைத் தீர்த்தலுக்கான திறமை போன்ற பல திறப்பட்ட செயல் திறனளவுகளில் தங்கள் கவனத்தைக் குவிக்கின்றன. மனிதன், விலங்கு இரண்டிலும் கற்றல் ஓர் செயல்வினையாக விளங்குகிறது. ஆனால் வேகத்திலும் கற்றலின் சிக்கலமைப்பிலும் இவ்விரண்டிற்கும் மிகப் பெருத்த வேறுபாடு காணப்படுகிறது. கீழ்கோடியில் உளத்திறன் பற்றுக்குறையினரை நாம் காண்கிறோம். இவர்கள் இயல்பான மனிதர்களது செயல் வினைகளைக் கற்றுக் கொள்ளுமளவிற்கு வளர்ச்சி பெற்றிருக்கவில்லை. மறுகோடியில் நாம் மிக மிகச் சிக்கலான வெற்று நிலைச் செயல் வினைகளில் ஈடுபடுவோரைக் காண்கிறோம். கார்ட்னர் மர்ஃபி (Gardner Murphy) என்பவர். நுண்ணறிவு என்றால் கற்றலுக்கான திறமையென்றும், இது நரம்பு மண்டலத்தின் சிக்கலினை யொட்டி நிலையாக அதிகரிக்கிறது என்றும் கூறுகிறார். அவர் அனுபவத்திலிருந்தும் சூழ்நிலையிலிருந்தும் லாபமடைவதற்கான திறமையே நுண்ணறிவு என்று கூறுகின்றார். அவரது நுண்ணறிவு பற்றிய வரையறை உயிரியல் கண்ணோட்டத்தின் அடிப்படையில் எழுந்ததாகும்.

மூளையின் பரிணும வளர்ச்சி உலகின் வேறு எந்த வகையான உயிரியினும் வெளிப்படுத்தப்படும் நடத்தைகள் எல்லாவற்றிற்கும் மேம்பட்ட நடத்தைகளை மனிதனிடம் தோற்றுவித்திருக்கிறது. இந்நடத்தைகள் பொதுவாக நுண்ணறிவினைப் பிரதிபலிக்கின்றன. எனவே இவற்றை நுண்ணறிவு நடத்தைகள் எனக் கூறலாம்.

இஸ்பிக்ஸ், மக்காண்ட்லஸ் (Spikes and Mecandless) என்பவர்கள் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் எதனை அளவிடுகின்றனவோ அதுவே நுண்ணறிவாகும் என்று கூறுகின்றனர். இது செயல் முறைச் சார்ந்த வரையறை எனப்படும், ஏனெனில், தான் நுண்ணறிவு என்று குறிப்பிடும் ஒன்றைத் தான் பயன்படுத்தும் கருவியினைக் கொண்டு அளவிட முற்படுதலை இங்கு கவனிக்க வேண்டும். பல்வகை நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் இருப்பதைப் போன்றே பல்வகையான நுண்ணறிவுகளும் இருத்தல் கூடும். எனவே, நாம் அளவிட முற்படும்போது எந்தக் குறிப்பிட்ட நுண்ணறிவினை நாம் கருதுகிறோம் என்று தெளிவாகக் கூற வேண்டும். இவ்வகையான செயல்முறைச் சார்ந்த வரையறை சிலருக்கு ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடிய ஒன்றாக இருப்பதில்லை.

புலனுணர்வுத் துறையில், நுண்ணறிவு, கற்றலுக்கான ஒருசில நிலையான உறுப்பியல் அல்லது பிறப்பு மரபியல் தகுதித் திறமைகளைக் குறிப்பிடுவதாகக் கொள்ளப்படுகிறது. உறுப்பு அமைப்பு தகுதித் திறமைகளை அளவிட இயலாது. நம்மால் அளவிடக்கூடிய ஒன்றேயொன்று உயிரியின் தற்போதைய நடத்தை மட்டுமே. இந்தப் பொருளில் கூறும்போது, நுண்ணறிவு கற்றலுக்கான தகுதித்திறமையின் ஓர் குறியீடு ஆகும் என விளக்கி யுரைத்தல் கூடும்.

நுண்ணறிவு பற்றிய பெரும்பாலான வரையறைகளுக்கும், வருணனைகளுக்கும் கல்வித்துறையடிப்படை உண்டு. ஒவ்வொரு பண்பாட்டிலும் கல்வித்துறை நடவடிக்கைகளின் மூலம் மக்களது நுண்ணறிவினை மதிப்பிடும் போக்கு காணப்படுகிறது. கல்வித் துறை நடவடிக்கைகளும் அடைவுகளும் ஒரு தனியனுக்கு எந்த அளவு முடியும் என்று தீர்மானிக்கப் போதிய அளவு விவரங்களை நமக்கு அளிக்கின்றன. உடல் சார்ந்ததும் உள்ளம் சார்ந்தது மான கடினங்களைத் தாங்க வல்லவர்களாலேயே கல்வித்துறையில் மட்டுமின்றி வாழ்வில் எந்த ஒரு துறையிலும் முன்னேற்றம் காண இயலும் என்பதை நாம் காண்கிறோம். இந் நடத்தை நிகழ்ச்சியை நாம் வருணிப்பது எவ்வாறு? இயற்கையிலேயே இவர்கள் நுண்ணறிவு கொண்டவர்கள். இவர்கள் திட்டமிட்டு செயலிட்டு முன்னேற்றம் அடைகிறார்கள். இவர்கள் பொறுப்புள்ளவர் களாயும் கடமை உணர்வுமிக்கவர்களாயும் இருக்கின்றனர். இல்லையெனில் அவர்களால் வாழ்வில் எந்த ஒரு அடைவினையும் அடைய முடியாது. நுண்ணறிவின் மேல் வகையில், குறிப்பாக ஆக்கத்திறனில் ஒருவன் அடைந்துள்ள வெற்றி அடைவுகளே வலியுறுத்தப்படுகின்றன.

நாம் முன்பு நுண்ணறிவு சில வேளைகளில் கற்றல் திறனைக் குறிப்பிடுகிறது என்று கூறினோம். ஆனால் சிலர் கற்றல் திறன் நிலையான தொன்றல்ல என்றும் தனியான ஓர் உயிரியல் மாறியு மல்ல என்றும் கருதுகின்றனர். எனவே ஒருவன் ஒரு குறிப்பிடும் வகையான செயலைச் செய்யும்போது கொண்டுள்ள திறமை யையே கற்றல் திறன் குறிப்பிடுகிறது. சிறிது காலத்திற்குப் பிறகு கற்றல் திறன் மாறுபடலாம். ஒருவனது வாழ்வில் ஒரு நாள் வாழ்வின் எல்லாத்துறைகளிலும் அவனால் சமமான அளவு திறமைகள் பெற்றிராமல் போகலாம். ஒருவன் வெற்றிகரமாகச் செயலுருதலுக்கு அவனது ஊக்கமும் காரணமாகலாம். மொழித் திறமைகளிலும் பந்தய விளையாட்டுக்களிலும் மிக அதிகத் திறமைபெற்று விளங்கும் ஒருவன் பொறியியல் சார்ந்த திறமை களற்று இருக்கலாம். அன்றியும் அவனுக்கு வயது ஆக ஆக

வெவ்வேறு துறைகளிலும் அவன் பெற்றுள்ள திறமைகளும் மாறுபடலாம். இது அவனது ஊக்கம், அக்கறை ஆகியவற்றினையொட்டியும் ஏற்படலாம். எனவே கற்றல் திறன் மாறுதலடையக் கூடியதாகும். நுண்ணறிவு கற்றல் திறன்களைக் குறிப்பிடுமாயின் அதுவும் வயதிற்கேற்ப மாறுதலுக்குட்படக்கூடியதாகும். எனவே நுண்ணறிவை தனித்த ஒன்று என்றோ, தனியவனின் பண்புக் கூறுகளின் முழுமை என்றோ, அவனால் எல்லாப் பிரச்சனைகளையும் ஏககாலத்தில் தீர்க்க இயலும் என்றோ கூற இயலாது. நுண்ணறிவின் இந்தப் பண்புக் கூறுகள் ஸ்பியர்மனை (Spearman) ஒரு பொதுவான நுண்ணறிவுப்பற்றியும் சிறப்பான திறமைகள் பற்றியும் சிந்திக்குமாறு செய்தன.

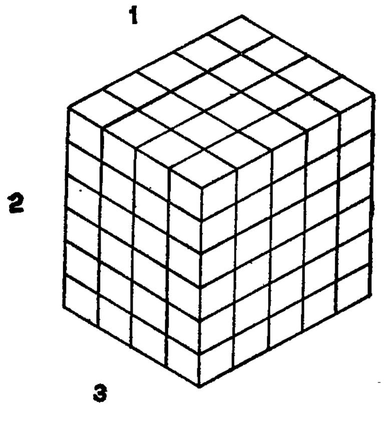
சார்லஸ் ஸ்பியர்மன் (Charles Spearman) என்பார் ஓர் புகழ் பெற்ற ஆங்கில உளவியலாளர். இவர் நுண்ணறிவுத் துறையில் 20 ஆண்டுகள் பணிசெய்த பிறகு நுண்ணறிவு என்பது எவரும் தனித்தனியான திறமைகளின் கூட்டு நிலையினைக் காட்டிலும் மேம்பட்ட ஒன்று என்று கருதுகிறார். 1904இல் அவர் தான் 'g' என்று குறிப்பிடும் பொது நுண்ணறிவு பற்றிய வருணனையை வெளியிட்டார். தனியவன் செய்யும் எல்லாவற்றிலும் பெருக்கெடுத்து ஓடும் ஓர் உள்ள ஆற்றலே 'g' என்கிறார் அவர். இந்த நுண்ணறிவு அதிகமாகப் பெற்றுள்ள ஓர் தனியவன் வெவ்வேறுபட்ட சூழல்களிலும் நுண்ணறிவுப் பாங்காகச் செயல்படுகிறான். இவ்வாறு நுண்ணறிவு கொண்டவர்கள் ஒரு சில துறைகளில் நன்றாகச் செயல்படுவதில்லை என்பதையும் ஸ்பியர்மன் கண்டுள்ளார். சிலர் விரைவாகவும் வெற்றிகரமாகவும் செயல்படுகின்றனர். சிலர் அவ்வாறிருப்பதில்லை. வெவ்வேறு நடவடிக்கைகளிலும் வெவ்வேறு அளவுகளில் 'g' காரணியின் கிளை காணப்படுகிறது. இவ்வாறு குறிப்பிட்ட நடவடிக்கைகளில் பொது நுண்ணறிவு வெளிப்படுகையில் அது 'S' காரணி என்று கொள்ளப்படும்.

ஆனால், அமெரிக்க உளவியலரான தர்ஸ்டன் (Thurstone) வேறு விதமாக நுண்ணறிவை வருணிக்கிறார். அவர் நுண்ணறிவை முதனிலை உள்ளத்திறன்கள் என்று அழைக்கிறார். அது எண்ணற்ற பல திறன்களைக் கொண்டிருக்கிறது. இத்தகைய திறன்களுள் ஏழு திறன்களை அவர் கண்டு கூறியுள்ளார். அவை யாவன; (1) இடம் சார் திறன் (2) புலன் காட்சிவேகம் (3) எண் சார் திறன் (4) மொழி சார் பொருள் (5) நினைவு (6) சொல்வளம் (7) அறிதல். தர்ஸ்டன் இத்திறன்கள் ஒன்றினையொன்று சார்ந்திருப்பதில்லை என்று கண்டறிந்திருக்கிறார். இதனால் புலன்காட்சி வேகம் அதிகமாக உள்ள ஒருவன் சொல்வளத்தில் குறைவாக

இருத்தல் கூடும் என்று பொருள் கொள்ள முடியும். ஒரு நுண்ணறிவு நடவடிக்கையில் ஒன்று அதற்கு மேற்பட்ட திறன்கள் காணப்படலாம்.

இன்னொரு அமெரிக்க உளவியலரான கில்ஃபோர்டு (Guilford) ஸ்பியர்மனும் தர்ஸ்டனும் நுண்ணறிவை நிறைவற விவரிக்கவில்லை என்று கருதினார். இவர் மூன்று வகையான உளத் திறன்கள் உண்டு என்று கூறுகிறார். அவையாவன (1) செயல்முறை (2)விளை பொருள் (3) உள்ளீடுகள் ஆகியவையாகும். செயல்முறை சிந்திக்கும் வினையைக் குறிக்கிறது. உள்ளீடு நாம் வெற்றியின் மூலம் சிந்திக்கிறோம் என்பதைக் குறிக்கும். சொல்லின் மூலமா குறியீடுகள் மூலமா என்பது உள்ளீடு பற்றியதாகும். நாம் சிந்தனையில் அடையும் எண்ணங்கள் போன்ற விளைவுகளை விளைபொருள்கள் குறிப்பிடுகின்றன. கில்ஃபோர்டு தன் கொள்கையை முப்பரிமாண மாதிரி வடிவில் வெளியிட்டுள்ளார். ஒவ்வொரு பாகுபாட்டினுள்ளும் பல காரணிகள் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

கில்ஃபோர்டு கருத்துப்படி நுண்ணறிவின் மூன்று அமைப்பு நிலைகளைக்காட்டும் மாதிரிப்படம்



1. செயல்முறை
2. விளைவுப் பொருள்
3. உள்ளீடுகள்

படம் 7.1

இவ்விவரங்களின் அடிப்படையில் நாம் ஒரு சில வகையான நுண்ணறிவும், தனிச் சிறப்புத் திறன்களும் தனியவனின்

அமைப்பு, வளர்ச்சி, அறிவுநிலை ஆகியவற்றைச் சார்ந்து காணப் படுகின்றன என்று கூறலாம்.

நுண்ணறிவின் அளவீடு

நுண்ணறிவுச் சோதனை எதனை அளவிடுகிறதோ அதுவே நுண்ணறிவாகும். இது நாம் ஏற்கனவே விவாதித்துள்ள வரையறைகளுள் ஒன்று. இங்கு அளவீடே முதன்மை வாய்ந்ததாகக் கொள்ளப்படுகிறது. 19ஆம் நூற்றாண்டின் பரிணாம உயிரியலின் காரணமாகவே நுண்ணறிவை அளவிடுதலுக்கான அக்கறை கிளர்ந்தெழுந்தது.* அது தனியாள் வேறுபாடுகளின் காரணங்களை விளக்க முயன்றது. தகுதியுள்ளவைகள்தான் உயிர்வாழும் எனும் டார்வினின் (Darwin) கொள்கை உளவியலர்களை மனிதனின் கற்றலுக்கான திறனை அளவிடும்படி தூண்டியது. பிரான்ஸிஸ் கால்ட்டன் (Francis Galton) 1880ம் ஆண்டு அளவில் இங்கிலாந்தில் மனித இன அளவீட்டுப் பரிசோதனைக் கூடத்தைத் துவக்கினார். அதே நேரத்தில் எளிய திறன்களான புலன் நடவடிக்கைகள், எதிர்வினைக் காலம், நினைவு, இயக்கத் திறன்கள், தலையின் அளவு போன்றவை நுண்ணறிவின் பகுதிகள் என எண்ணி அவற்றை அளவிடுதலில் கேட்டல் (Cattell) மிக அதிக அளவு அக்கறை காட்டினார். அவர் உடல் வலிவினை நுண்ணறிவு அளவீடுகளில் சேர்த்துக் கொண்டார். ஆனால் அவரது முறையும் அவரது ஆய்வின் முடிவுகளும் இத்துறையிலுள்ள பலரைக் கவரவில்லை.

பாரிசு நகர பள்ளி அதிகாரிகள் வகுப்பறையில் பள்ளிச் சிறுவர்கள் பின் தங்கியிருப்பதைப் பற்றி வருந்தி அதற்கான காரணங்களைக் கண்டறிய விரும்பிய வேளையில் ஆல்பிரட் பீனே (Alfred Binet) எனும் பிரான்ஸ் உளவியலர் இப்பிரச்சனையை ஆராய முன் வந்தார். அவர் ஏற்கனவே அறிவு வளர்ச்சியில் அக்கறை கொண்டிருந்தார். எனவே நுண்ணறிவை அளவிட ஏதாவது ஒரு முறையைக் கண்டறிய விரும்பினார். 'மந்தமான குழந்தை இயல்பான குழந்தையைப் போல் இருந்தாலும் உள வளர்ச்சியில் பின் தங்கியிருக்கும். சோதனையில் அக்குழந்தை இயல்பாகவே செயல்படும். ஆனால் இது தன்னைவிடக் குறைந்த வயதுடைய ஓர் குழந்தையைப் போன்றே செயல்படும்,' என்று பீனே முன் அனுமானம் கொண்டார். அவர் குழந்தைகள் வளர வளர நன்றாகச் செயல்படுகின்றனர் என்று கருதினார். எனவே அவர் 3 வயதிலிருந்து 7 வயது வரைப்பட்ட பல்வேறு வயதுநிலைகளுக்கு ஏற்ப சோதனைகளை உருவாக்கினார். 1905ம் ஆண்டில் 30 பிரச்சனைகள் கொண்ட பீனே சைமன்

(Binet Simon) சோதனை தோன்றியது. அது மென்மையற்ற அளவில் இருந்தது.

1908ம் ஆண்டில் பீனேயும் சைமனும் அச்சோதனையை சீர் திருத்தி வெளியிட்டனர். 1911ம் ஆண்டில் முதிர்ச்சி அளவுவரை இச்சோதனை விரிவாக்கப்பட்டது. பீனே, உளவயது என்று வழங்கும் கருதுகோளை மதிப்பிட்டு மதிப்பெண் வழங்குவதற்கான ஓர் அளவுகோலையும் வகுத்துத் தந்தார், நுண்ணறிவை அளவிட இது பயனுள்ளது என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது அமெரிக்க உளவியர்தம் கவனத்தைக் கவர்ந்தது. இது பல நுண்ணறிவுச் சோதனைகளுக்கும் முன்மாதிரியாக விளங்கியது. இது ஸ்டான்ஃ போர்டு பீனே (Stanford Binet) நுண்ணறிவுச் சோதனை என வழங்கப்படுகிறது. இச்சோதனை 1937ம் ஆண்டிலும் 1960-ம் ஆண்டிலும் இருமுறை திருத்தியமைக்கப்பட்டது.

உளவயது

ஸ்டான்ஃபோர்டு பீனே சோதனையின் முக்கியமான பண்புக்கூறு உளவயதாகும். இச்சோதனை வயதளவுகளில் அடுத்தடுத்து அமைக்கப்பட்ட துணைச்சோதனைகளின் வரிசையைக் கொண்டதாகும். 5 வயதுவரை ஒவ்வொரு ஆண்டிற்கும் இரண்டு துணைச்சோதனைகள் இருந்தன. 6 வயதிலிருந்து 14 வயது வரை ஒவ்வொரு ஆண்டிற்கும் ஒரே துணைச் சோதனை இருந்தது. இச் சோதனையை அளிக்கும்போது பரிசோதனையாளர் ஒவ்வொரு குழந்தையிடமும் முதலில் எளிதான சோதனையின் முதல் கேள்வி களைக் கேட்பார். பின் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக குழந்தையால் பதில் அளிக்க இயலாத கேள்விவரை தொடர்ந்து கேட்டுச் செல்லுவார். இவ்வாறு பெரும் எண்ணிக்கையில் குழந்தை களிடம் கேட்டுச் செல்லுகையில் அவர் ஒரு வடிவ அமைப்பினைக் கண்டார். அதாவது, ஒரு குறிப்பிட்ட வயதளவில் உள்ள குழந்தைகள் ஓர் குறிப்பிட்ட சோதனையளவில் (குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கை கொண்ட வினுக்களுக்கு மட்டுமே பதில் அளித்து) நின்று விடுதலையும், ஒரு சில குழந்தைகள் அத்தகைய நிலைக்கு முன்பே நின்று விடுதலையும், ஒரு சில குழந்தைகள் அந்த அளவையும் தாண்டிச் செல்லுதலையும் கண்டார். இந்த அடிப் படையிலேயே இயல்பான குழந்தையின் சராசரி மதிப்பெண் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

4 வயதுக் குழந்தை 4 ஆண்டுச் சோதனை வினுக்களனைத் திற்கும் பதிலளித்து விடுமாயின் அதன் உளவயது 4 ஆகும். அதே குழந்தை 5 ஆண்டுச் சோதனையின் வினுக்கள் அனைத்திற்கும்

பதிலளிக்குமாயின் அதன் உளவ்யது 5. அது 8 ஆண்டிற்கான சோதனை வினாக்களனைத்திற்கும் பதிலளித்துவிட்டு, 9 ஆண்டுச் சோதனையில் பாதியளவிற்குப் பதில் அளித்துவிட்டு, 10 ஆண்டுச் சோதனையில் ஒன்றிற்கும் பதிலளிக்காமல் போனால் அதன் உள வயது 8½ ஆகும். அதன் செயல்நிலை மொத்தமாக 8½ வயதுக் குழந்தையினிற்குச் சமமானதாகக் கொள்ளப்படுகிறது. உள வயது சோதனையின் மதிப்பெண்ணிலிருந்தும், கால வயது தனியனின் உண்மையான வயதினிலிருந்தும் பெறப்படுகின்றன.

8 வயது காலவயது கொண்ட ஒரு சிறுவன் சராசரி 8 வயதுச் சிறுவன் செய்யக்கூடிய சோதனையைச் செய்தால் அவனது உள வயது 8 ஆகும். ஆனால் அவன் சராசரி 7 வயதுச் சிறுவன் செய்யக் கூடியவை மட்டுமே செய்ய முடியுமானால் அவனது உளவயது 7 ஆகும். அவன் மந்தமானவனாகக் கொள்ளப்படுவான். ஒரு சிறுவனின் செயல் நிலையளவு அவன் வயது சராசரிச் சிறுவனின் செயல்நிலையளவைக் காட்டிலும் நன்றாக இருக்குமாயின் அவன் உயர்ந்த நுண்ணறிவு கொண்டவன் எனக் கொள்ளப்படும்.

நுண்ணறிவு ஈவு (IQ) எனும் கருதுகோள்

நுண்ணறிவு ஈவு என்பது தொடர்புள்ள நுண்ணறிவு அளவுகளைப் பற்றிக் கூறுகிறது. நுண்ணறிவு ஈவு என்பது ஒருவனின் சோதனை நிறைவேற்றம் அவன் வயது கொண்ட ஏனையோர் தம் சோதனை நிறைவேற்றத்துடன் ஒப்பிடப்பட்டதொன்றாகும். அது காலத்திற்கேற்ப மாறுபடும். இயல்பான சிறுவரிடம் காலவ்யது ஆக ஆக உளவயதும் அதே விகிதத்தில் அதிகரிக்கிறது. ஆனால் ஓர் நுண்ணறிவு மிக அதிகம் பெற்ற சிறுவனின் உளவயது அதன் கால வயது, அதே வ்யது கொண்ட சராசரிச் சிறுவனின் வயது ஆகியவற்றைக் காட்டிலும் அதிகமான விகிதத்தில் அதிகரிக்கிறது. ஆனால் மந்தமான குழந்தையின் உளவயதோ அதன் காலவயதின் அதிகரிப்பின் விகிதத்திற்கும் குறைந்த விகிதத்திலேயே அதிகரிக்கிறது. சான்றாக 6 கால வயதும் 9 கால வயதும் கொண்ட இரு சிறுவர்கள் ஒரேயளவான 9 உளவயது கொண்டிருக்கிறார்கள் என்று கொள்வோம். இதனால் 6 கால வயதுச் சிறுவன் நுண்ணறிவு மிக அதிகமாகவும் 9 கால வயதுச் சிறுவன் மந்தமானவனென்றும் பொருள்படும். சிறுவர்களது நுண்ணறிவு மிக்க நிலை எண்ணளவில் வெளிக்கூற முடியும். இந்தப் படி நிலையிலேயே நாம் நுண்ணறிவு ஈவினை எதிரிடுகிறோம்.

நுண்ணறிவு ஈவு (நு. ஈ.) உள வயதிற்கும் காலவயதிற்குமுள்ள விகிதத்தின் வடிவில் வெளியிடப்படுகிறது. இவ்விகிதா

சாரத்தில் வரக்கூடிய பின்னங்களை நீக்குதலுக்காக இதனை 100-ஆல் பெருக்குகிறோம். எனவே இதற்கான சமன்பாடு பின் வருமாறு அமைகிறது.

$$\text{நு. ஈ.} = \frac{\text{உளவயது (உ. வ.)}}{\text{கால வயது (கா. வ.)}} \times 100$$

உளவயது 9 ஆக இருக்கும் 6, 9 கால வயதுக் கொண்ட இரு சிறுவர்களைப் பற்றி மேலே கூறினோம். அவர்களின் நுண்ணறிவு ஈவினை (நு. ஈ) தீர்மானிக்க அவர்களின் கால, உள வயதுகளிடையே சமன்பாட்டை பயன்படுத்துவோம்.

$$\text{முதல் சிறுவனின் நு. ஈ.} = \frac{9}{6} \times 100 = 150$$

$$\text{இரண்டாவது சிறுவனின் நு. ஈ.} = \frac{9}{9} \times 100 = 100$$

ஒரு 10 கால வயதுடையச் சிறுவனும் இதே 9 உளவயதினைக் கொண்டுள்ளதாகக் கொள்வோம்.

$$\text{10 காலவயதுடைய சிறுவனின் நு. ஈ.} = \frac{9}{10} \times 100 = 90$$

6 காலவயதும் 9 உளவயதும் கொண்ட சிறுவனின் நு. ஈ. 150, 9 காலவயதும் 9 உளவயதும் கொண்ட சிறுவனின் நு. ஈ. 100, 10 காலவயதும் 9 உளவயதும் கொண்ட சிறுவனின் நு. ஈ. 90. முதல் சிறுவன் மிகமிக அதிக நுண்ணறிவுடையவன், இரண்டாவது சிறுவன் சராசரியானவன், மூன்றாவது சிறுவன் சராசரிக்கும் குறைந்தவனாக, அல்லது உளத்திறனில் பின்னிட்டவனாக இருக்கிறான். நு. ஈ. சிறுவரிடையே ஏற்படும் அறிவு வளர்ச்சியைக் காட்டுகிறது. ஒரு குழந்தை ஒரு சோதனையில் செயல்பட்டு தன் கால வயதளவிற்கான உளவயதைப் பெற்றால் அது சராசரி நுண்ணறிவு கொண்டுள்ளதெனலாம். உட்வொர்த் (Wood worth) உளவயது அறிவு சார்ந்த அடைவுகளின் அளவீட்டை தருகிறது; நு. ஈ. மிகுந்த நுண்ணறிவு பெற்றுள்ள தன்மையைக் காட்டும் குறியீடாக அமைகிறது என்றார்.

ஸ்டான்ஃபோர்டு-பீனே சோதனையின் மாதிரி வினாக்கள்

வயது	வினா வகை	விவரிப்பு
4	நினைவிலிருந்து பொருட்களின் பெயர்களைக் கூறல்	விளையாட்டுப் பொருள், வாகனம், நாய், கால்ஜோடு, இன்னபிற. இவை காட்டப் பட்டு பெயர் கூறப்படும். பின் ஒன்றினை மறைத்துவிட்டு அதன் பெயரைக் கூறுமாறு கேட்கப்படும். சிறுவன் அதனை நினைவிலிருந்து கூற வேண்டும்.
	படத்தைக் கண்டறிதல்	பொருள்களின் படங்கள் கொண்ட அட்டைகள் தரப் படும் சிறுவனிடம் 'நாம் எதைக் கொண்டு சமையல் செய்கிறோம் என்று காட்டு', 'மழை பெய்யும்போது நாம் எதனைக் கொண்டு செல் கிறோம்' இன்னபிற கேள்வி கள் கேட்கப்படும்.
7	ஒப்புமைகள்	மரமும் நிலக்கரியும் எவ்வகை யில் ஒத்திருக்கின்றன ? கப்பலும் வாகனமும் ? இன்னபிற
	டைமண்டு வடிவத்தை நகலெடுத்தல்	(இரண்டாவது புத்தகத்தில் அச்சிட்டுள்ள) மூன்று டைமண்டுகளை வரை.

சோதனைகளை உருவாக்குதலும் தரப்படுத்துதலும்

நுண்ணறிவு சோதனைகள் உளவயதாகவும், நுண்ணறிவு ஈவா கவும் மாற்றத்தக்க சோதனை மதிப்பெண்களை அளிக்கக் கூடியன வாக இருத்தல் வேண்டும். இத்தகைய சோதனையை உருவாக்கும் போது சோதனை வினாக்களைத் தேர்ந்தெடுத்தலில் எச்சரிக்கையுடன் கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும். முதலாவதாக, பிறந்ததிலிருந்து முதிர்ச்சிவரை காலவயதுடன் தொடர்ந்து ஏற்படும் செயல் முறையாக நுண்ணறிவு அதிகரிக்கிறது என்று நாம் அனுமானம் செய்தல் வேண்டும். சோதனையை உருவாக்குவதில் முதல்படி தனியவனின் அறிவுத்திறன்களை வெளிக்காட்டவல்ல சோதனை

வினுக்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் ஆகும். இச் சோதனை வினுக்கள் புலன்காட்சி, பிரித்தறிதல், கற்றல், நினைவு, எண்களைக் கையாளுதல், சொல்வளம், அறிதல், ஏனைய மனிதத் திறன்களின் தனிமங்கள் ஆகிய பல பரப்புக்களில் இருந்தும் சேகரிக்கப்பட வேண்டும்.

இரண்டாவது படியில், மக்கள் தொகுதி தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. அது வெவ்வேறுபட்ட புவியியல் பரப்புகளையும், வயது நிலைகளையும், பால், சமூகப் பொருளாதார நிலை, நகர்புற–நாட்டுப்புற வேறுபாடுகளையும் கொண்டதாக இருத்தல் வேண்டும். இந்த மக்கள் தொகுதி ஓர் தரத் தொகுதியாகப் பயன்படுத்தப்படும். இவ்வகையான பரந்த வீச்சு உள்ள மக்கள் தொகுதியைத் தேர்ந்தெடுப்பதன் நோக்கம், தனியவனின் தேர்வு மதிப்பெண்ணை ஒப்பிட்டுக் காண்பதற்கான ஓர் இயல்பான அல்லது சராசரி தேர்வு மதிப்பெண்ணை ஓர் குறிப்பிட்ட வயதிற்குப் பெறுவதாகும். இயல்பான அல்லது சராசரி தேர்வு மதிப்பெண் மக்கள் தொகுதி முழுமைக்குமான தேர்வு மதிப்பெண்களின் பரவலின் மைய வீச்சாகும். ஒரு வயது குழுவிற்கென உருவாக்கப்பட்ட தேர்வு வினு (சான்ருக 4, 5, 14 வயது) பெருமளவு எண்ணிக்கையுள்ள சிறுவர் குழுவிற்கு அளிக்கப்படும். இவ்வகையில் ஒவ்வொரு வயது அளவிலும் ஒவ்வொரு வினுவிலும் தேறும் சிறுவர்களது சதவீதம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

இறுதிப் படி நிலையில், ஒரு வினுவிற்கு 50 லிருந்து 75 சதவிகிதம் வரை தேறும் மிகக் குறைந்த வயதுநிலை தீர்மானிக்கப்படுகிறது. எனவே ஒவ்வொரு சோதனையும் ஓர் பெரும் சிறுவர் மாதிரித் தொகுதிக்கு அளிக்கப்படுகிறது. எந்த வயதுச் சிறுவர்களுக்காக அவ்வினு தயாரிக்கப்பட்டதோ அந்த வயது மாதிரித் தொகுதிக்கு இவ்வகையில் வினுக்கள் அளிக்கப்படுகின்றன. சராசரி தேர்வு மதிப்பு எண், தேர்வு மதிப்பெண்களின் பரவல் போன்றவை ஒவ்வொரு வயதுக் குழுவிற்கும் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன. இவ்வாருன வகையில் தரப்படுத்தாவிடில் அந் நுண்ணறிவுச் சோதனை பயனற்றதாகிவிடும். இவ்வாருன வகையில் உருவாக்கப்பட்ட சோதனை உளவயதெனும் கருதுகோளுக்கு இட்டுச் செல்கிறது.

சொல்வழி, செயல்வழிச் சோதனைகள்

மனிதர்களது பொது நுண்ணறிவினை அல்லது ஒரு சில சிறப்புத் திறன்களை அளவிடுவதற்காக நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இச்சோதனைகள் தனியவர்களுக்கு அல்லது குழுக்களுக்கு அளிக்கப்படுகின்றன. இவை முறையே தனியாள்

சோதனைகள் என்றும் குழுச் சோதனைகள் என்றும் அழைக்கப்படு கின்றன. தனியாள் சோதனைகள் ஒரு நேரத்தில் ஒருவனுக்கு மட்டும் அளிக்கப்படுகின்றன. இதற்கு ஸ்டான்ஃபோர்டு பீனே சோதனை ஓர் நல்ல சான்றாகும். குழுச் சோதனைகள் ஒரு பெரும் குழுவினருக்கு ஒரே நேரத்தில் அளிக்கப்படுகின்றன. படையினர்

ஸ்டான்ஃபோர்டு பீனே நுண்ணறிவுச் சோதனை

படம் 7.2

பொது வகைப்படுத்தல் சோதனை (Army General Classification Test) ஓர் குழுச் சோதனையாகும். நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் மேலும் சொல்வழிச் சோதனைகளென்றும் செயல்வழிச் சோதனைக ளென்றும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. செயல்வழிச் சோதனையை மொழி இல் சோதனை என்றும் கூறலாம்.

சொல்வழிச் சோதனைகள்: சொல்வழிச் சோதனைகள் மொழியைப் பயன்படுத்துவதில் திறமைகள் வேண்டப்படுபவை யாக உள்ளன. சொல்வழிச் சோதனைகள் பொது நுண்ணறிவை அல்லது சில சிறப்புத் திறன்களை அளவிட உருவாக்கப்படுகின்றன. இவைகளை செயல்வழிச் சோதனைகளுடன் ஒப்பிட்டு மாறுபடுத்திக் காண்பது மரபு. இச்சொல்வழிச் சோதனைகளை பேப்பர் பென்சில்

சோதனைகள் என்றும் கூறுகின்றனர். ஏனெனில் தேர்வெழுதுபவருக்கு அளிக்கப்படும் செயல்முறை அறிவிப்புகளும் வினுக்களுக்கு அவர் பதில் தருதலும் மொழி மூலம் எழுத வேண்டியவையாக இவற்றில் உள்ளன. சொல்வழிச் சோதனைகள் சொற்களைப் பயன்படுத்தி எண்ணங்களுடன் தொடர்பு கொள்ளுவதற்கான திறமையைச் சோதிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முக்கியமான சொல்வழிச் சோதனைகளுள் ஒன்று தார்ண்டைக்கின் (Thorndike, CAVD) சோதனையாகும். அது புரிந்து கொள்ளல் (Comprehension) கணக்கு (Arithmatic) மொழிவளம்(Vocabulary) செயல்முறை நெறிப்படுத்தல்களைப் பின்பற்றல் (Following Directions) எனும் நான்கு துணைச் சோதனைகளைக் கொண்டிருக்கிறது.

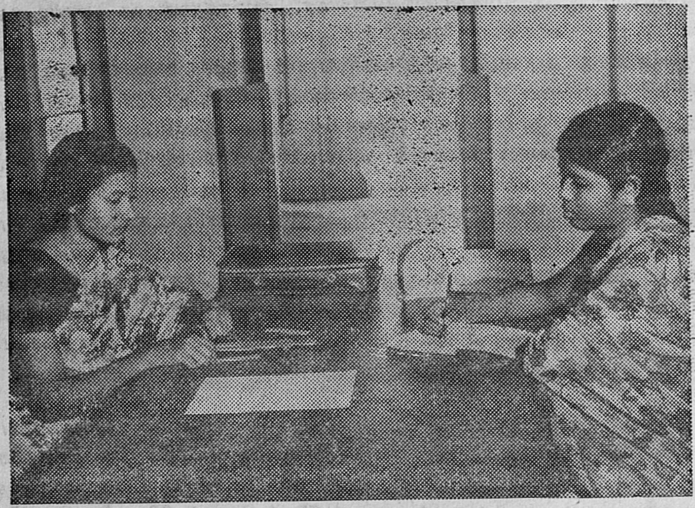
இவ்வினுக்கள் நான்கு பரப்புகளில் எச்சரிக்கைக் கவனத்துடன் தரவாரியாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வினுக்கள் எளியவையிலிருந்து கடினமானவையாகத் தொடர்ந்து செல்கின்றன. இவ்வினுக்களின் கடினம் ஒவ்வொருவரும் வெவ்வேறான சோதனை மதிப்பெண்களைப் பெறும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே எவராலும் எல்லா வினுக்களுக்கும் விடையளித்தல் இயலாது. இத்தகைய பண்புக் கூறுகள் கொண்டிருப்பதால் இச்சோதனை முக்கியமாக நுண்ணறிவில் உள்ள தனியாள் வேற்றுமைகளைச் சோதிக்கிறது. இது ஓர் நடவடிக்கையில் மிக உயர்ந்தவர்களிடையே ஒருவரை மற்றவரிடமிருந்து பிரித்தறிய வல்லது. உண்மையிலேயே மிக உயர்ந்த நுண்ணறிவு கொண்டோரே இச்சோதனையில் அதிக மதிப்பெண் பெறுதல் இயலும். தனியவனின் நுண்ணறிவைத் தீர்மானிக்க நாம் இதன் துணைச் சோதனைகளையும் ஒன்று கூட்டித் தரவேண்டும்.

இரண்டாவது உலகப்போரின்போது மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட்ட மற்றொரு முக்கியமான சொல்வழிச் சோதனை படையினர் பொதுவகைப்படுத்தல் சோதனை (AGCT) ஆகும். இச்சோதனை தனியவனின் மூன்று முதனிலைச் செயல்வினைகளை வெளிப்படுத்துகின்றது. அவையாவன, (1) மொழிவளம், (2) கணக்கு அறிதல், (3) கட்டைகளை எண்ணுதல். கட்டைகளை எண்ணுதலில் தேர்விற்கு உட்படுபவனுக்கு அடுக்கப்பட்ட கட்டைகளின் குவியல் காட்டப்படும். அவன் பார்வைக்கு எத்துணைக் கட்டைகள் தெரிகின்றன என்று கண்டு கூறவேண்டும். பார்வைக்குத் தெரியாத கட்டைகள் பற்றி அவன் கூறவேண்டுவதில்லை. இச்சோதனை கல்லூரிச் சூழலுக்கு ஏற்றதன்று. எனவே கல்விச் சோதனை பற்றிய அமெரிக்கக் கழகம் (American Council on Education Test, ACE) மிகவும் பொருத்தமான பிரதிநிதிச்

சோதனையாகக் கல்லூரிச் சூழலில் அளிக்கப்படுகிறது. இது சொற்கள் கணக்குகள் ஆகியவற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளத் தேவையான திறமைகளை வலியுறுத்துகிறது.

அண்மையாண்டுகளில் பல்வேறு பதவிகளுக்கும் முதிர்ச்சியடைந்தவர்களைச் சேர்ப்பதில் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் கொண்டு சோதிக்கவேண்டும் என்று கருதப்படுகிறது. ஸ்டான்ஃபோர்டு பீனே சோதனை முதிர்ச்சியடைந்தோருக்கு போதுமான ஒன்றாக இல்லை என்று காணப்பட்டுள்ளது. இதற்கான தேவை டேவிட் வெச்லர் (David Wechsler) எனும் உளவியலர் முதிர்ச்சி

வெச்லர் முதிர்ச்சியினர் நுண்ணறிவுச் சோதனை படம் நிறைவு செய்தல் சோதனை



படம் 7.3

பெற்றோரிடம் பயன்படுத்தலுக்கென பிரத்தியேகமாக ஒரு சோதனையை அமைத்து உருவாக்கியதன் மூலம் நிறைவு பெற்றுள்ளது. முதன் முதலாக இச்சோதனை 1939ம் ஆண்டில் வெளியிடப்பட்டது. ஆனால் அது 1955ம் ஆண்டில் வெச்லர் முதிர்ச்சியினர் நுண்ணறிவு அளவுகோல் (Wechsler Adult Intelligence Scale, WAIS) என்று திருத்தி வெளியிடப்பட்டுள்ளது. இதன் வினாக்கள் துணைச் சோதனைகளாக ஒழுங்குபடுத்தி அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் வயதுநிலையளவு இல்லை.

WAIS பதினொரு துணைச் சோதனைகள் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் ஆறு சொல்வழிச் சோதனைகள். ஐந்து சோதனைகள் செயல்வழிச் சோதனைகளாகும். சொல்வழிச் சோதனைகளாவன (1) செய்தி விவரம் (2) புரிந்து கொள்ளுதல், (3) கணக்கு, (4) ஒப்புமைகள், (5) எண் வீச்சு, (6) மொழிவளம் என்பன. ஐந்து செயல்வழிச் சோதனைகளாவன: (1) எண் குறியீடு, (2) படம் நிறைவு செய்தல், (3) கட்டை அமைத்தல், (4) படம் வரிசையமைத்தல், (5) பொருள் இணைத்தல் என்பன. வெச்லர் மேலும் இரண்டு சோதனைகளை உருவாக்கியுள்ளார். அவற்றில் ஒன்று சிறுவர்களுக்கான WISC. மற்றது பள்ளிக்கு முன் பருவம், முதனிலைப் பள்ளிப் பருவம் ஆகிய இருபருவத்தினருக்கும் ஏற்றது. இது WPPSI என்று வழங்கப்படும்.

வெச்லரின் அளவுகோல்கள் மூன்று வகையான நுண்ணறிவு ஈவுகளைத் தருகின்றன. வெச்லர் சொல்வழிச் சோதனை மதிப்பெண்கள் செயல் வழிச் சோதனை மதிப்பெண்களின் துணையுடனேயே கொள்ளப்படவேண்டும் என்று கருதுகிறார். மூன்று நு. ஈ. களாவன சொல் வழி, சொல் வழி செயல் வழி, செயல் வழி என்பனவாகும்.

செயல் வழி, சொல்வன்மையிலாச் சோதனைகள்

சொல்வழிச் சோதனைகளை எடுத்துக்கொள்ள இயலாதவர்களுக்கென செயல் வழிச் சோதனைகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இச்சோதனைகளில் சொல் இடம் பெறுவதில்லை. பண்பாட்டில் வாய்ப்பற்ற குழுக்கள், அயல் மொழி பேசும் பெற்றோரின் குழந்தைகள், பள்ளிக்குச் செல்லாதோர், சொல் வழிச் சோதனைக்குப் பொருத்தமற்றோர் ஆகியோருக்கு செயல்வழிச் சோதனை அளிக்கப்படுகிறது. இதன் காரணமாக சொல் சார்ந்த திறமைகளைச் சார்ந்திராத வகையில் பல நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன. இச் சோதனைகள் செயல்வழி அல்லது சொல்வன்மையிலாச் சோதனைகள் என வழங்கப்படுகின்றன.

மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் செயல்வழி நுண்ணறிவுச் சோதனை ஒரு மனிதனை வரைதல் சோதனையாகும் (Draw-A-Man-Test) இச் சோதனை குட்டெனேவ் (Goodenough) என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டு ஹாரிஸ் (Haries) என்பவரால் 1963-ஆம் ஆண்டில் திருத்தியமைக்கப்பட்டது. இவ்வகையான சோதனையின் நோக்கம் யாதெனில் மனித உருவத்தைச் சரியான விகிதத்தில் எல்லா விவரங்களுடனும் வரைதலுக்கான திறன்

வயதுடனும், நுண்ணறிவுடனும் இணைந்து காணப்படுகிறது என்பதே. இச் சோதனையைப் 15 வயதுவரையுள்ள சிறுவர் களுக்கு சோதனையாக அளிக்கலாம். இதனை அளிப்பது எளிது. விருவிருப்பானதும் கூட. இது பிறசோதனைகளுடன் உடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

இரண்டாவது முக்கியமான செயல்வழிச் சோதனை ஆர்தர் (Arther) தக அமைத்துள்ள லெட்டரின் அனைத்துநாட்டு செயல் நிறைவற்ற அளவுகோல் (Leiter International Performance Scale) ஆகும். இது மிகவும் விறுவிறுப்பானதோர் சோதனை. இதனை 3 வயதிலிருந்து 8 வயது வரையான சிறுவர்களுக்கு அளித்தல் கூடும். இச்சோதனைகளில் சில சில கட்டைகளை இயல் பற்ற முறையில் சிறுவர்களுக்கு அளிக்கப்படுகின்றன. அக் கட்டைகளை அட்டைகளில் காட்டப்படும் தூண்டல் வடிவங் களுக்கு ஏற்ப அமைக்கும்படிக் கூறப்படுகின்றது. குழந்தை, தூண்டல் அட்டைகளில் உள்ள வரிசைத் தொடர் நியதியைப் பற்றிக் கொள்வதற்கான திறனை வெளிக்காட்ட வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. சோதனை செயல்முறை விவரங்கள், சமிக்ஞைகள் அல்லது ஒலிக்குறிப்புகள் மூலமே தரப்படுமாதலால் சோதனையின் எந்த கட்டத்திலும் சொற்கள் இடம் பெறுவ தில்லை. சரியான துலங்கல்களைக் காட்டுவதற்குக்கூட சொல் பயன் படுத்தப்படுவதில்லை. எனவே, இது முற்றிலும் ஓர் சொல் வன்மையில்லாச் சோதனையாக விளங்குகிறது. இது பீனே சோதனையுடன் அதிக அளவு உடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. செவிட்டுச் சிறுவர்களைச் சோதனைச் செய்வதற்கும், மொழி இடையூறுகள் கொண்ட சிறுவர்களைச் சோதனைச் செய்வதற்கும், இது பெரும் பயனுடைய சோதனையாக விளங்குகிறது.

பரந்த அளவில் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் செயல்வழிச் சோதனை பின்ட்னர் பேட்டர்சன் செயல்நிலை அளவுகோல் (Pintner Patterson Performance Scale) ஆகும். இது சிறுவனின் பொதுவான செயல்நிலைத் திறனை வெளிப்படுத்துகிறது. ஹீலியின் படம் நிறைவு செய்தல் சோதனை (Healy Picture Completion Test) சிறுவனின் சிக்கலான அறிவு சார்ந்த செயல்வினைகளை அளவிடவல்ல ஓர் செயல்வழிச் சோதனையாகும். இதில் சொல் வழி வினுக்கள் எதுவுமில்லை. இச்சோதனையில் தரப்படும் படத் திற்கு ஏற்றவாறு அதிலுள்ள துளைகளில் தகுந்த கட்டைகளை இட்டு நிரப்புதல் வேண்டும். இக்காரியத்தில் துளைகளுக்கேற்ப கட்டைகளைப் பொருத்துதல் மட்டுமன்றி இயற்பியல் சமூகச் சூழல்களை குழந்தை உணர்ந்திருத்தல் தேவைப்படுகிறது. ஹீலியின் படம் நிறை செய்தல் சோதனை மருத்துவமனைச் சூழல்

களிலும், பிரச்சனைக் தைகளுடன் செயல்படவும் மிகவும் பயன்மிக்க ஒன்றாகும்.

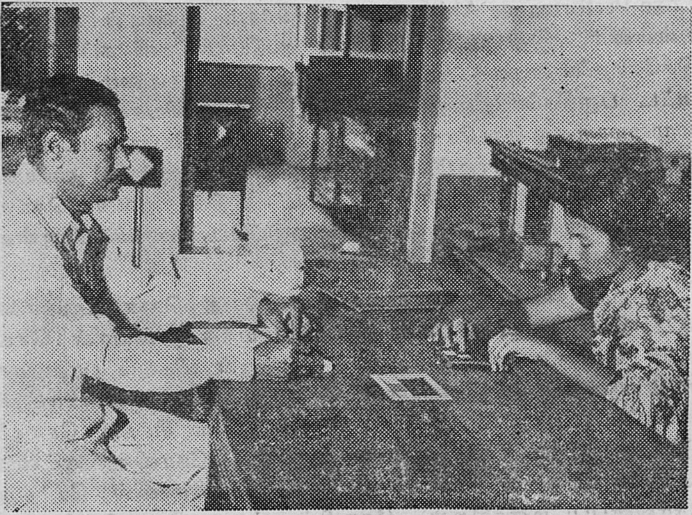
கார்னெல், காக்ஸ் (Cornell and Coxe) எனும் இரு ஆசிரியர் கார்னெல் காக்ஸ் செயல்வழி திறன் அளவு கோலை (Cornell Coxe Performance Ability Scale) 1934ம் ஆண்டில் உருவாக்கி யுள்ளனர். இது தனியவனிற்குத் தனியாக அளிக்கப்படுகிறது. இச்சோதனை வடிவக் கட்டைகளை முறையாக அமைத்தல், விடு பட்ட பகுதிகளை நிறைவுசெய்தல் தனித்தனியான பாகங்களை முழுமையாக ஒன்று சேர்த்தல் போன்ற வெவ்வேறுபட்ட காரியங் களைக் கொண்டதாகும். இச்சோதனையை முடிக்கத் தனியவன் எடுத்துக்கொள்ளும் கால அளவு, இதில் அவன் செய்யும் பிழைகள் ஆகியவை அவன் தேர்வு மதிப்பெண்ணாகக் கொள்ளப் படுகின்றன.

குழந்தையின் நுண்ணறிவை அளவிடுவதற்கென உருவாக்கப் பட்ட வேறுபல மிகப் பயன் திறன் வாய்ந்த தனியாள் செயல் வழிச் சோதனைகளும் உள்ளன. இவற்றுள் மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் தனியாள் சோதனைகள் கோவின் கட்டை சோதனை (Kohs Block Test) போர்ட்டியஸ் சிக்கல் சோதனை (Porteus Maze Test) ஆகியவையாகும். கோவின் கட்டைச் சோதனை விரிவான ஏனைய அடுக்குச் சோதனைகளில் சேர்த்துக் கொள்ளப்பட்டிருக்கிறது. கோவின் கட்டை சோதனையில் ஆட் படுபவர் ஓர் வடிவ அமைப்பு வரிசையுடன் வெவ்வேறு பட்ட கட்டைகளைப் பொருத்தமாக அமைத்தல் வேண்டும். இதன் செயல்முறை முதலில் எளிதான வடிவ அமைப்பிலிருந்து துவங்கி மிகச் சிக்கல் வாய்ந்த வடிவ அமைப்புகளுக்குச் செல்லுமாறு அமைந்துள்ளது. மிக எளிதான வடிவ அமைப்பில் நான்கு கட்டைகள் இடம் பெறுகின்றன. மிகச் சிக்கலான வடிவ அமைப் பில் 16 கட்டைகள் இடம் பெறுகின்றன.

போர்டியஸ் சிக்கல் சோதனை ஓர் சிக்கல் சார்ந்த சோதனை யாகும். இது ஓர் சிக்கல்கள் வரிசையினைக் கொண்டதாகும். ஒவ்வொரு சிக்கலையும் கடக்குமாறு ஆட்படுபவனிடம் கூறப்படும். இச்சிக்கல்கள் படிப்படியாகக் கடினமான சிக்கல்களாக மாறிச் செல்கின்றன. ஒவ்வொன்றையும் சரியாக தீர்த்தல் வேண்டும். இச்சோதனையை மூன்றுமாண்டிலிருந்து முதிர்ச்சிப் பருவம் வரையிலான வெவ்வேறு பருவத்தினருக்கும் அளிக்கலாம். இச் சோதனைக்கு கால வரம்பு இல்லை. ஆட்படுவோனின் உளவயது அவன் இறுதியாக வெற்றிகரமாகக் கடந்த சிக்கலின் கடின நிலை யின் தொடர்பிலிருந்து தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

அலெக்ஸாண்டர் கடந்து செல்லும் சோதனை (Alexander Pass Along Test), கனசதுரம் உருவாக்குதல் சோதனை (Cube

அலெக்சாண்டர் கடந்து செல்லும் சோதனை



படம் 7.4

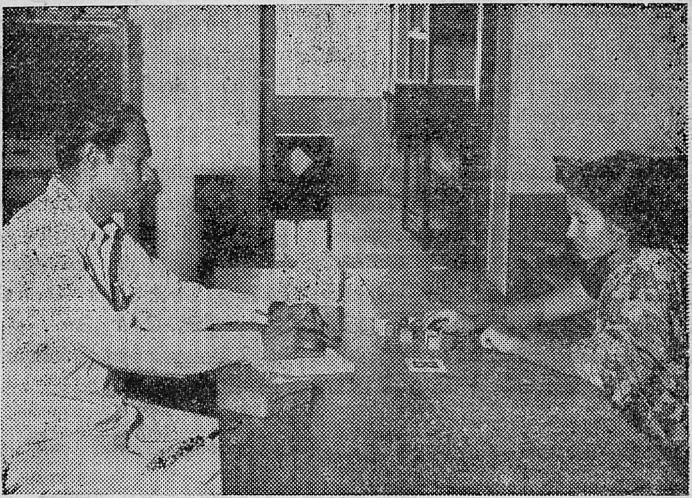
Construction Test), கட்டை வடிவ அமைப்புச் சோதனை (Block Design Test), உருவ வடிவப் பலகைச் சோதனை (Form Board Test), பாய் வடிவச் சோதனை (Matrices Test) இன்னபிற எண்ணற்ற பிற செயல்வழிச் சோதனைகளும் உள்ளன.

குழுச் சோதனைகள்

இதுவரை நாம் தனியாள் சோதனைகளைப் பற்றி விவாதித்தோம். இச்சோதனைகளில் பெரும்பாலானவை தனி ஒருவனுக்கு அளிக்கப்படக் கூடியன. சோதனை அளித்தல், தேர்வை மதிப்பிடுதல், விளக்கியுரைத்தல் ஆகியவை தேர்ந்த சோதனையாளர்களால் மட்டுமே செய்யப்பட வேண்டும். எனவே இச்சோதனைகளெல்லாம் அதிகச் செலவானவை. அதிக நேரத்தை எடுத்துக் கொள்ளக் கூடியவை. ஆனல் குழு நுண்ணறிவுச் சோதனைகளை ஏக காலத்தில் ஓர் பெரும் குழுவினருக்கு அளிக்க முடியும். முதல் உலகப் போரின்போது ஆயிரக்கணக்கானவர்கள் அவர்கள்

இராணுவப் பணிக்கு ஏற்றவர்கள் தாஞ என்று பரிசோதிக்கப் பட நேர்ந்தது. எனவே குழு நுண்ணறிவுச் சோதனையை உரு வாக்க வேண்டிய கட்டாயத் தேவை தோன்றியது. குழுச் சோதனைகளை உருவாக்க ஓர் உளவியலர் குழு அமைக்கப்பட்டது. இக்குழு படையினர் அல்ஃபா சோதனை (Army Alpha Test) படை யினர் பீட்டா சோதனை (Army Beta Test) என வழங்கப்படும்

கன சதுரம் உருவாக்குதல் சோதனை



படம் 7.5

இரு குழு நுண்ணறிவுச் சோதனைகளை உருவாக்கித் தந்துள்ளது. படையினர் ஆல்ஃபா சோதனை ஆங்கில மொழி எழுதவும் படிக் கவும் தெரிந்தவர்களுக்கு என அமைக்கப்பட்டதாகும். படை யினர் பீட்டா சோதனை மொழி இடையூறு உள்ளவர்கள், பள்ளிக் குச் செல்லாதவர்கள் ஆகியோருக்கென ஓர் செயல்வழிச் சொல் வன்மையிலாச் சோதனையாக அமைக்கப்பட்டதாகும்.

இரண்டாவது உலகப் போரின்போது அமெரிக்க உளவியலர் பெரும் எண்ணிக்கையில் தனியவர்களைச் சோதிப்பதற்கென படையினர் பொதுவகைப் படுத்தல் சோதனையை (Army General classification test) உருவாக்கினர். இது படையினர் ஆல்ஃபா சோதனையினைக் காட்டிலும் சிறந்ததாக இருந்தது. மிகக் கடுமை

யாக பின்னடைந்தவர்களை இராணுவப் பணியிலிருந்து விடுபடச் செய்யவும், நவீனப் போர் முறைகளுக்குத் தேவைப்படும் வீரர்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் இச்சோதனை பயன் மிகுந்து விளங்கியது.

படையினர் சோதனையைத் தொடர்ந்து வெவ்வேறுபட்ட கல்வித்துறை, தொழில்துறை, வழிகாட்டுதல் நோக்கங்கள் போன்ற தேவைகளினை நிறைவு செய்வதற்கான எண்ணிறந்த குழுச் சோதனைகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. அத்தகையதோர் சோதனையே ஓடிஸ் லென்னன் உளத்திறன் சோதனை (Otis Lennon Mental Ability Test) யாகும். இச்சோதனை துவக்கப்பள்ளி, கீழ் நிலை, உயர்நிலைப் பள்ளி, மேனிலை உயர்நிலைப் பள்ளி என வெவ்வேறு படிவங்களில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

முன்னேற்ற நிலையடைந்த கல்லூரி மணவர்களுக்கு ஆன ஓர் குழு நுண்ணறிவுச் சோதனை பள்ளி சார்ந்த நாட்டச் சோதனை (Scholastic Aptitude Test) ஆகும். இது ஏற்புடைமைமிக்கது. நன்கு தரப்படுத்தப்பட்ட சோதனையாகும். இது பல்கலைக் கழகங்களில் மாணவர்களைத் தேர்வு செய்து சேர்த்துக் கொள்வதற்கெனப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இச் சோதனை ஓர் மாணவன் கல்லூரி நிலைப் படிப்பில் வெற்றி பெறுவானா இல்லையா என்பதை முன்கணித்துக்கூற இது பயன்படுகிறது.

குழு நுண்ணறிவுச் சோதனை வினாக்களில் சில மாதிரிகள்

இடதுபுறம் கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடத்தில் பிற சொற்களின்று மாறுபட்டுள்ள சொல்லின் எண்ணை எழுதுக.

1. ஆப்பிள், 2. ஆரஞ்சு,
3. கோப்பை, 4. வாழைப்பழம்,
5. பீச் பழம்.

* * * * * *

கீழேயுள்ள வெற்றிடங்களில் குளிர்ச்சிக்கு எதிர்மறையான இரண்டு சொற்களை எழுதுக. ஒன்று வெ என்ற எழுத்தில் துவங்க

வேண்டும். இரண்டாவது சூ என்ற எழுத்தில் துவங்கவேண்டும்.

வெ

சூ

* * * * * *

இவ்வரிசையிலுள்ள எண்கள் ஒன்றிற்கொன்று ஓர் விதிக்கு ஏற்ப அமைந்துள்ளன. நீ அந்த விதியைக் கண்டு பிடித்து அவ்விதியை நிறைவு செய்யும் வண்ணம் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

2 4 8 — 32 64 —

* * * * * *

கீழ்க்காணும் தருக்கம் சரியான அறிவுக்கூறல் என்றால் கூட்டல் (+) குறியிடவும். இத்தருக்கம் தவறான அறிவுக்கூறல் என்றால் கழித்தல் (—) குறியை சொற்றொடரின் இடது புறம் இடவும்.

____________________ வாக்குச் சீட்டுப் போடும் அனைவரும் 21 வயது ஆனவர்கள் ஜான்ஸ்மித் வாக்குச்சீட்டுப் போடவில்லை.
எனவே, ஜான்ஸ்மித்திற்கு 21 வயது ஆகவில்லை.

* * * * * * *

குழுச் சோதனைகள் காலம், பணம் ஆகியவற்றை மிச்சப்படுத்தும் பயனுடையவை. ஆனால் இவற்றில் சில குறைகளுமுள்ளன. இவை தனித்த நுண்ணறிவுச் சோதனை பொருள்படுமளவிற்கு நுண்ணறிவுச் சோதனையாக இருப்பதில்லை. குழுச் சோதனைச் சூழலில் சோதனையாளர் சோதிக்கப்படுகின்றவர்களின் மீது அவ்வளவாகக் கட்டுப்பாடு கொண்டிருக்க முடியாது. இவ்வேளைகளில் கொடுக்கப்படும் செய்முறை விவரங்களை ஒருவர் சரியாகப் புரிந்துக் கொள்ளாமற் போகலாம். அல்லது சோதனையை உரிய பொருளில் ஏற்றுச் செய்வதற்கு ஊக்கமற்று இருக்கலாம். அல்லது அவன் சோர்வுற்றோ கலைப்புற்றோ இருக்கலாம். இவை அவனது செயல் நிறைவேற்றத்தைப் பாதிக்க வல்லன. குழுச் சோதனையில் சோதனை மதிப்பெண்கள் குறைவாகக் கிடைக்கின்றன.

எனவே மக்களை நுண்ணறிவு குறைந்தவர்களென வகைப்படுத்து தல் பெரும்பாலும் நேரிடுகிறது.

நுண்ணறிவுச் சோதனைகளின் பயன்கள்

ஆசிரியர், அறிவுரை கூறுபவர், கல்வியாளர், வணிக தொழில் துறை நிறுவனங்கள் ஆகியவற்றிற்கெல்லாம் கிடைத்துள்ள பயன் மிக்க கருவிகளுள் ஒன்று நுண்ணறிவுச் சோதனையாகும். மாண வர்களைத் தரப்படுத்துதல், நாடி வருவோர்க்கு அறிவுரை வழங் குதல், வெவ்வேறான பதவிகளுக்கு ஆட்களைச் சேர்த்தல் போன்ற வற்றில் ஈடுபடுபவர்கள் நுண்ணறிவுச் சோதனைகளை வழங்குதல், இச்சோதனைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட சோதனை மதிப்பெண்களை விளக்கியுரைத்தல் ஆகியவற்றில் ஓரளவு அறிவு பெற்றிருத்தல் வேண்டும். இவற்றில் விற்பனை ரகசியமெதுவுமில்லை. எல்லோரும் பயன்படுத்தும் வகையில் விடைகளுடன் இச்சோதனைகள் இருக் கின்றன.

தனியாள் முன்கணிப்பும் வழிப்படுத்தலும்

மாணவர்களது இன்னல்களையும் பிரச்சனைகளையும் முன்கணித் துக் கூறுவதற்கு நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் ஓர் உறுதுணையாகப் பணியாற்றுகின்றன. ஓர் நல்ல ஆசிரியர் ஓர் குறிப்பிட்ட மாணவன் அவனது திறமைகளனைத்தையும் பயன்படுத்தும் வகையில் செயலுறுகிறானா என்று காண்பதில் அக்கறை கொண் டுள்ளார். அவ்வாறு இல்லையாயின் அவனது குறைவான அடை விற்கு உண்மையான காரணம் என்ன ? அவனுக்கு ஏதோ உதவி தேவைப்படுகிறது. அவனது உண்மையான பள்ளிப் படிப்பிற்கான நாட்டத்தை அறிய அவனுக்கு ஓர் நுண்ணறிவுச் சோதனை அளித்தல் வேண்டும். அந்தச் சோதனை மதிப்பெண் அவனை ஏனைய மாணவர்களுடன் ஒப்பிடுகையில் எவ்வாறு இருக்கிறான் என்பதை எடுத்துக் காட்டும். இந்நிலையில் மாணவனின் குறைந்த அடைவு திறமையின்மையினால் ஏற்படுகிறதா அல்லது வேறு எதனாலாவது ஏற்படுகிறதா என்று ஆசிரியரால் அறிந்துகொள்ள இயலும்.

நுண்ணறிவுச் சோதனையின் முக்கியமான பயன்களுள் ஒன்று கல்விக்கும் தொழிலுக்கும் வழிப்படுத்துதலில் பயனுறுத்தல் ஆகும். மாணவன் வெவ்வேறு பரப்புகளில் வழிப்படுத்தப்பட வேண்டியிருத்தல் கூடும். பள்ளிப் படிப்புக்கான நாட்டச் சோதனை பற்றிய அறிவு, மாணவனை உயர்நிலைப் பள்ளியளவிலும் கல்லூரியளவிலும் தகுந்த பாடங்களைத் தேர்ந்தெடுக்க உதவுவ தற்குப் பெரிதும் தேவைப்படுகிறது. உயர்நிலைப் பள்ளி படிப்பு

முடிந்ததும் ஓர் தொழிலை எடுத்துக் கொள்வதா, அல்லது கல்லூரியில் படிப்பைத் தொடர்வதா என்று மாணவனுக்கு வழிப் படுத்துதல் இயலும். ஓர் தொழிலைத் தேர்ந்தெடுத்துச் சேர்வது என்று தீர்மானித்த போதும் எந்த வகையான தொழிலைத் தேர்ந் தெடுப்பது என்று தீர்மானிக்க வேண்டியிருக்கிறது.

மேலும் பள்ளி ஆசிரியர் ஆண்டின் துவக்கத்திலேயே ஓர் சிறுவர் குழுவின் நுண்ணறிவுச் சோதனை மதிப்பெண்களை அறிந்தி ருப்பின், அதனை ஏனைய விவரங்களுடன் இணைத்து மாணவர்களைத் தரப்படுத்தல், வழிப்படுத்தல், பாட புத்தகத்தரநிலையின் பாங்கு, ஏனைய கற்றல் கருவிகளைப் பயன்படுத்தல், மாணவர்களிடம் குறிக்கோள்களையும், எதிர்பார்ப்புகளையும் உருவாக்குதல் போன்ற பணிகளில் செயல்பட முடியும். பாடமுறைகளைத் திட்டமிடல், குழுக்களாகப் பிரித்தல் போன்றவையும் மாணவர்தம் நுண்ணறிவு ஈவின் அடிப்படையில் மேற்கொள்ள இயலும். நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் ஆசிரியர் வேண்டுவனவற்றையே அளவிடுகின்றன. சோதனை மதிப்பெண்கள் அவர் சில பண்புக் கூறுகளை மாணவ ரிடம் முற்கூற இயலும். சான்றாக, சொல்வழித் திறமை கல்விச் சார்ந்த பாடங்களில் பெறும் சாதனைகளுடன் தொடர்பு கொண் டிருக்கின்றது. இதனை முன்னதாகவே ஆசிரியர் அறிந்தால் சொல்வழித் திறமையில் பின் தங்கிய மாணவனுக்கு அத்திறனை வளர்த்துக் கொள்வதற்கான ஒரு சில வாய்ப்புக்களை அளிக்க இயலும்.

இடத்திலமர்த்தலும் திட்டமிட்டமைத்தலும்

நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் உருவான கால முதலே அவற்றின் முக்கியப் பயன்களில் ஒன்று பள்ளியிலும் கல்லூரியிலும் மாண வர்களை எந்தெந்த இடங்களில் அமர்த்த வேண்டும் என்பதைத் தீர்மானிக்க உதவுவதாகும். எந்த மாணவனை முறையான வழக்க மான பள்ளி படிப்பிற்குச் சேர்க்க வேண்டும்? எந்த மாணவனைச் சிறப்பான பாடவகுப்புகளில் சேர்க்கவேண்டும்? அமெரிக்க ஐக்கிய மாநிலங்களில் பள்ளிகளும், கல்லூரிகளும் தங்கள் சொந்த நு. ஈவு தரத்தையும் உளவயது நிலையையும் கொண்டே மாணவர் களைச் சேர்த்துக் கொள்கின்றனர். இவ்வகையில் நுண்ணறிவுச் சோதனை கல்வி நிலையங்கள் மாணவர்களை வெவ்வேறு பாட வகுப்புகளில் சேர்த்துக்கொள்வதில் பேருதவி செய்கின்றன.

ஒவ்வொரு பாட வகுப்பிலும் ஒரு சில மாணவர்கள் சராசரி அளவு நிலைக்கும் கீழிருப்பின் தங்கள் திட்டங்களை நிறைவேற்று தலில் கல்லூரிகளும் பல்கலைக்கழகங்களும் மிகவும் சிரமப்படு

கின்றன. மாணவர்களைச் சேர்க்கும்போதே ஒருசில நுண்ணறிவுச் சோதனைகளின் மதிப்பெண்களின் அடிப்படையில் சேர்ந்திருப்பின் இந்நிறுவனங்கள் தங்கள் திட்டங்களை எளிதில் நிறைவேற்ற இயலும்.

முன்கணிப்பு நோக்கங்களுக்காக நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைப் பயன்படுத்த இயலும். பள்ளி நடவடிக்கையில் மட்டுமன்றி அனைத்துச் செயல்நிலையிலும் ஒருவனது வலிவினையும் வலிவின்மையையும் கண்டறிய நுண்ணறிவுச் சோதனையைப் பயன்படுத்துதல் கூடும். மேலும் நுண்ணறிவுச் சோதனைக் கொண்டு தனியவனின் அப்போதையத் திறன்களை அளவிட இயலும். மக்கள் தங்கள் திறன்களைக் கற்றுக் கொள்ளவும் வளர்த்துக் கொள்ளவும் வெவ்வேறுபட்ட வாய்ப்புகள் கொண்டுள்ளனர். இத்திறமைகளை அளவிடுவது வெவ்வேறு வேலைகளுக்கும் தொழில்களுக்கும் ஆட்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும். ஒருசில நிறுவனங்களுக்கு மிகவும் பேருதவியாக இருக்கும். நுண்ணறிவுச் சோதனை மதிப்பெண்களினடிப்படையில் வெவ்வேறான வேலைகளுக்கு ஆட்களைத் தேர்ந்தெடுத்து இடத்தில் அமர்த்துதலை வெற்றிகரமாகச் செய்ய முடியும். வாய்ப்பு அற்றவர்களைக் கண்டறிந்து அவர்களது திறமைகளை வளர்த்துக் கொள்வதற்கான வாய்ப்புகளை எச்சரிக்கையுடனும் கவனத்துடனும் அளிக்க முடியும். கல்லூரி, பல்கலைக் கழக நிருவாகிகள் உளவியல் சோதனைத் திட்டங்களைத் தங்கள் நிலையங்களில் ஊக்குவிப்பதன் மூலம் இந்தியப் பல்கலைக் கழகங்களில் மாணவர் அமைதியின்மையை ஓரளவு குறைவுப்படுதல் கூடும்.

அத்தியாயம் 8

ஆக்கத் திறனும் அதனை அளவிடுதலும்

முன்னுரை

இரண்டாவது உலகப் போருக்குப் பிறகு வளர்ச்சி பெற்ற நாடுகளிடையே அறிவியல், கலை, தொழில் நுணுக்கத்துறை சார்ந்த புத்தகப்புனைவுகள் கண்டுபிடிப்புகள் ஆகியவற்றில் ஒன்று டன் ஒன்று போட்டியிடும் போக்கு அதிகரித்து வருகிறது. நுண் ணறிவுச் சார்பான மூலாதாரங்களைப் பல்வேறு துறைகளிலும் வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்துவதே உண்மையான போட்டியாக இருக்கின்றது. எனவே, தனியவனுடைய நுண்ணறிவு சார்ந்த திறமைகளும் செயல் திறமைகளும் அவர்களுக்கும் நாட்டிற்கும் நன்மை பயக்கும் விதத்தில் எந்த அளவு முடியுமோ அந்த அள விற்கு ஊக்குவிக்கப்பட்டன! போட்டியிடும் சமூகங்களிடையே அல்லது நாடுகளிடையே வாழ்வதற்கு நமக்கு அதிக புத்தி சாது ரியம் தேவைப்படுகிறது என்பது ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஓர் உண்மை யாகும். எனவே, உளவியல் சோதனைகளைப் பயன் படுத்தி பல வகையான திறமைகளையும் கண்டறிதல் முக்கியமா கின்றது.

நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைப் பயன்படுத்தி பள்ளிச் சிறுவர் களது செயல் திறமைகளை கண்டறியும் பணியில் உளவியலர் பல ஆண்டுகளாக ஈடுபட்டு வந்திருக்கின்றனர். ஆனால் தொன்று தொட்டு பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் மனிதர்களின் சில சிறப்புச் செயல் திறமைகளை வெளிப்படுத்தி காட்டப் போதுமானவையாக இல்லை. தற்போது உலக முழுவ தும் கணிதவியலர், அறிவியலர். மொழியியலர் பெரும் அளவில் தேவைப்படுகின்றனர். இவர்களது திறன்களெல்லாம் நுண்ணறி

வுச் சோதனைகளுக்குள் அடக்கப்பட்டுள்ளதேயென்றாலும் பொதுவாக இப்பணிகளுக்குச் சற்று மாறுபட்ட திறமையாக இருக்கின்றன. இத்தகைய செயல் திறமைகளைத் தேட முற்படும் போது உளவியலர்கள் தம்மிடையே தற்போது இருக்கும் நுண்ணறிவுச் சோதனைக்கொண்டு தேடுதல் கூடாது. எனவே, ஆக்கத் திறன் வகைபட்ட சிறப்புச் செயல் திறமைகளை கண்டறிவதற்கேற்ற சோதனைகளை உருவாக்கும் பணி உளவியலருக்கு ஒரு அறை கூவலாக இருக்கிறது. உள்ளார்ந்த ஆற்றலைப் பெற்றுள்ள படைப்பாளர்கள் யார்? கலை, அறிவியல் உலகங்களில் ஏதாவது தனி முதன்மையானதொன்றைச் செய்யக் கூடியவர்கள் யார்? மிகப் பெரிய சாதனைகளை உண்டாக்குபவர்களை மேதைகள் என்றழைக்கிறோம். எனவே, ஆக்கத்திறன் என்னும் கருத்துச் சொல் எப்போதும் மேதை அல்லது படைப்பாளர் அல்லது புத்தாக்கப் புனைவாளர் ஆகியோருடன் தொடர்புடையதாக இருக்கின்றது.

ஆக்கத் திறன் என்றால் என்ன ?

இக்காலங்களில் கலை, அறிவியல், தொழில் நுட்பம் சார்ந்த சாதனைகள் பல எய்தப்படுகின்றன. சார்பு கோட்பாடு ஒன்றினை உருவாக்குதல், புதிய இசை ஒன்றினை அமைத்தல், புதுவகை புகை வண்டி எஞ்சின் ஒன்றினைப் புதிதாகக் கண்டுபிடித்தல், ஓர் கலை ஓவியம் அல்லது சிற்பம் ஆகிய அனைத்தும் உளவியல் செயல்முறையினைக் கொண்டனவாகும். உழைப்பில் தம்மை ஈடுபடுத்திக் கொண்ட தனியவர்கள்தாம் ஆக்கப்பூர்வமானவற்றை உருவாக்குகிறார்கள். அவர்கள் நெடுங்காலம் கடுமையாக உழைத்துச் சாதனைகளைப் படைக்கிறார்கள். வெற்றி தராத முயற்சிகளிலும் அவர்கள் ஈடுபட்டுப் பல பயன்திறமற்ற துலங்கல்களைப் பெற்றிருக்கக் கூடும். ஓர் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்கான ஒரு சரியான துலங்கலைப் பெற அவர்கள் எண்ணற்ற முறை தோல்வியுற்றிருக்கலாம். எனவே, இதனால் சரியான துலங்கல்கள் உடனடியாகக் கிடைக்கக்கூடிய ஒன்றன்று என்பது புலப்படும். அது புதினத்தைக் கண்டுபிடித்தலில் அல்லது ஆக்கப்படைப்பில் எண்ணற்ற முயற்சிகளும், எண்ணற்ற பிழைகளும் ஏற்பட்டிருக்கக் கூடும்.

இந்தப் படைப்புப் பணியில் தனியவன் தான் எதையாவது படைக்கவோ அல்லது புதினத்தைக் கண்டு பிடிக்கவோ முடியுமா என்று தன் ஆற்றலைத் தானே தீர்மானித்துக்கொள்ள வேண்டி இருக்கிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட நிறம் ஒரு முழுப் பொருளின்மீது

ஏதாவது புதிய விளைவினை ஏற்படுத்த முடியுமா என்று ஓவியர் தீர்மானித்தல் வேண்டும். அதேபோல் ஓர் அறிவியலர், ஒரு குறிப்பிட்ட வழியில் வெற்றி கிடைக்குமென எதிர்பார்த்து மேற் கொண்டுள்ள ஆய்வுப்பற்றி ஒரு தீர்மானத்திற்கு வருகிறார்.

புதியன ஆக்குதலும், புதியன கண்டுபிடித்தலும் மிகவும் சிக்கலானச் செயல்களாகும். இவற்றிற்கு, திட்டமிடப்பட்டதும் நிலையானதுமான செயல்களும் திறனாய்வுத் திறன்களும் பெரு மளவு தேவைப்படுகின்றன. எனவே ஆக்கத்திறன் என்பது புதியதாக ஒன்றினைச் கண்டுபிடிப்பதற்காகப் பெற்றுள்ள ஆற்றல் என்றும், பெரும்பாலும் புதிய தீர்விற்கு இட்டுச்செல்லும் உண்மை, கற்பனைச் சார்ந்த சிந்தனைகளின் கலவை என்றும் வரை யறுக்கலாம். இது சிந்தனை மூலமும், கற்பனை மூலமும் படைக்கக் கூடிய ஒரு ஆற்றல் என்றும், தானே சொந்தமாக ஒன்றினைச் செய்வதற்கான ஆற்றல் என்றும், கார்டினர் மர்ஃபி (Gardner Murphy) என்பவர் கூறுகின்றார். அவருடைய கருத்துப்படி மன நடவடிக்கைகள், பழையதை மாற்றி அமைப்பது ஒன்று, புதிய தைத் துவக்குவது ஒன்று என இரண்டு வகைப்படும்.

நாம் எவ்வாறு பொருட்களைத் தீர்மானிக்கிறோம் ? தனக்கும் மற்றவர்க்கும் அழகாகத் தோன்றும் ஒன்றினை உண்டாக்க மனிதர் களைத் தூண்டுவது எது ? இதற்கு காரணம் அன்றாடம் தோன்றும் துடிப்பேயன்றி ஒள்ளொளியன்று. கலையிலும், அறிவியலிலும் ஏதாவது ஒன்றினைத் தேடுவதற்கான துடிப்பு மனிதனிடம் உள்ளது. புதியதாக ஒன்றினைக் கண்டுபிடிக்க அல்லது ஏதாவது ஒன்றினை ஆக்குவதற்கான துடிப்பு குகையில் வாழ்ந்த மனிதனிட மும் நவீன மனிதனிடமும் காணப்படுகிறது. முதலில் ஏதாவது ஒன்றினைக் கண்டுபிடித்தவன் அல்லது ஆக்கியவன் குகையில் வாழ்ந்த மனிதனேயாகும், இல்லாவிடில், அவன் குகையை குடைந்திருக்கவோ அல்லது சுவர்களில் அழகான நிறங்களில் ஓவியம் வரைந்து காட்டியிருக்கவோ அல்லது தன் சிந்தனைகளை எழுதிக்காட்டியிருக்கவோ முடியாது. புதிய ஒன்றினைக் கண்டு பிடிக்க அல்லது ஆக்குவதற்கான துடிப்பு அவசியத்தின் அடிப் படையிலேயே எழுகிறது. இதுவரை மறைந்திருக்கும் ஒன்றினைக் கண்டுபிடிப்பதும் ஒருவித துடிப்பிலேயாகும்.

கண்டுபிடித்தல், புத்தாக்கப் புனைவு, படைத்தல் என்னும் மூன்று கருத்துச் சொற்களை இங்கே நாம் பயன்படுத்தியுள்ளோம். இம்மூன்றும் ஒரே மாதிரி இருப்பினும் வெவ்வேறானவையே. தற்போதுள்ள பொருள்களிடையே மறைந்துள்ளதைக் கண்டு

பிடிப்பதையே கண்டுபிடித்தல் குறிக்கிறது. இதற்கான விளை பொருள் ஏற்கனவே இருக்கின்றது. அது எங்கே இருக்கிறது, எப்படி இருக்கிறது என்று மட்டுமே கண்டுபிடிப்பாளர் கண்டு கூறுகிறார். சான்றாக, குக் (Cook) ஆஸ்திரேலியாவைக் கண்டு பிடித்துள்ளார். கொலம்பஸ் அமெரிக்காவைக் கண்டுபிடித் துள்ளார். ஆஸ்திரேலியாவும், அமெரிக்காவும் ஏற்கனவே இருந்து வந்தவைகள்தான். அதேபோல் புத்தாக்கப் புனைவிலும் புத்தாக்கப் புனைவாளர் விளைபொருளைக் கண்டு அது என்னவாக இருக்கிறது என்று விளக்குகிறார். புத்தாக்கப் புனைவாளரும் ஒன்றுமற்ற ஒன்றிலிருந்து ஒன்றினைக் கண்டுபிடிப்பதில்லை. ஏதாவது ஒன்றிலிருந்தே ஒன்றைக் கண்டு பிடிக்கிறார். அவர், ஏற்கனவே உள்ள பொருட்களை வெவ்வேறு வகையாக இணைத்து தற்போதைய விளைபொருளைக் கண்டு பிடிக்கிறார். சான்றாக, ஜேம்ஸ் வாட் நீராவி என்ஜினையும், கிரஹாம் பெல் தொலைப் பேசியையும் புதியதாகக் கண்டு பிடித்துள்ளனர். இவற்றில் புத்தாக்கப் புனைவிற்கான அடிப்படைத் தனிமங்களெல்லாம் ஏற் கனவே இருந்திருக்கின்றன. எனவே கண்டுபிடித்தலிலும், புத் தாக்கப் புனைவிலும் சொந்தமானதோ பயன் விளைவுமிக்கதோ ஒன்றுமில்லை. கொலம்பஸ் அமெரிக்காவையும், ஜேம்ஸ்வாட் நீராவி என்ஜினையும் கண்டுபிடிக்காமல் போயிருந்தால் வேறு எவ ராவது அவற்றைக் கண்டு பிடித்திருப்பார்கள். உயிரியல் அறிவி யல்களில் கண்டுபிடிப்புகள் மட்டுமே ஏற்படக்கூடும். இயற்பியல் அறிவியல்களில் கண்டுபிடிப்பும் புத்தாக்கப் புனைவுகளும் நிகழக் கூடும்.

ஆக்கத்திறனில் ஆக்கத்திறனாளர் ஒன்றுமற்ற ஒன்றிலிருந்து ஏதாவது ஒன்றை உண்டாக்குகிறார். அவர் தன் சொந்த சிந்தனை அனுபவம், கற்பனை ஆகியவற்றிலிருந்து ஏதாவது ஒன்றினை உண்டாக்குகிறார். சான்றாக, ஷேக்ஸ்பியரின் 'ஹாம்லட், அல்லது மில்டனின் காவியமான இழந்த சொர்க்கம், அல்லது லிய ஞர்டோ டாவின்சியின் ஓவியங்கள் போன்றவை ஆக்கத்திறன் படைப்புகளாகும். கலையிலும் அறிவியலிலும் ஆக்கத்திறன் நிகழ்ச்சிகள் ஒரே மாதிரியானதாகும். அது இயற்கையான, மனிதத்தன்மையான, உயிரூட்டமிக்க ஒன்றாகும்.

ஒரு செய்யுள் அல்லது நாடகம் ஒரு தேற்றத்திலிருந்து எவ் வகையில் மாறுபடுகிறது? இரண்டுமே ஒன்று மற்றதிலிருந்து தோன்றும் ஆக்கத்திறன் படைப்புகளேயாகும். இவையிரண்டும் மனித அனுபவங்களை வெவ்வேறு வழிகளில் ஒப்பிட்டு இணைப்ப தால் இவற்றின் அடிப்படையலகுகள் மாறுபடுகின்றன. ஒவ்

வொரு குழந்தையும் பித்தகோரசின் தேற்றத்தை அதே மாதிரி மீண்டும் கண்டுபிடிக்க முடியும். அதன் அனுபவமும் இவ்வளவில் அறிவுப்பாங்கானதே. எனவே அதனை பித்தகோரசின் அனுபவத்துடன் இணைத்து ஒப்பிட முடியும். கலையில் இது ஏற்படுவதில்லை. பெண்களை எத்தனையோ பேர் சித்திரமாக எழுதுகின்றனர். ஆனால் எவரும் லியனார்டோ டா வின்சியைப் போல வரைவதில்லை. எத்தனையோ பேர் நாடகம் எழுதுகிறார்கள். ஆனால் ஷேக்ஸ்பியர்போல் எவரும் எழுதுவதில்லை. ஒருவரின் அனுபவத்தினை இன்னொருவரது அனுபவத்துடன் முற்றிலும் இணைத்து ஒப்பிடுதல் முடியவே முடியாது. ஆக்கத்திறன் பலமுகமுடைய ஓர் நிகழ்ச்சியாகும். அது சிறப்புமிக்க ஏதாவதொன்றினை உருவாக்குவதில் இடம் பெறுகிறது. உணர்ச்சியின் தீவிரத்திற்கு ஆட்படும் எவரும் ஆக்கத்திறனாளர் ஆகக்கூடும். எனவே ஆக்கத்திறன் கலைஞர்களுக்கு மட்டுமோ, புத்தாக்கப் புனைவாளர்களுக்கு மட்டுமோ உரிய ஒன்று அன்று.

ஒரு குழந்தை ஆக்கப்பூர்வமான ஒரு விளையாட்டை அமைக்கலாம், குழந்தைக்குக் களிமண் எளிதில் கிடைக்கும். அதனைக் கொண்டு அது ஓர் புது மாதிரியான விளையாட்டுப் பொம்மையை உருவாக்குதல் கூடும். இல்லத்தரசி தன் கணவனைத் திருப்திப் படுத்துவதற்காக சமையலில் புது ருசியைச் சேர்க்கிறாள். இதுவும் ஆக்கத்திறன்பாற் பட்டதே. எனவே, முன் அனுபவம். கற்பனை ஆகியவற்றின் மூலம் புற உலகில் ஏதாவது புதியவற்றைப் புலன் காணுதலுக்கான திறன் புலனுணர்வென்றும், அத்தகையத் திறனைத் தங்கள் அனுபவம், அறிவு ஆகியவற்றிற்கேற்ப பிறர் கவனம் செலுத்தவும், அறிவார்வத்துடன் நோக்கவும், உணர்ச்சியும் மெய்ப்பாடும் கொள்ளவும் செய்யும் வண்ணம் ஏதாவது ஓர் வடிவில் வெளிப்படுத்துதலே ஆக்கத்திறன் என்றும் வரையறுக்கலாம். இவ்வெளிப்பாட்டின் வடிவு இதுவரை அதே வடிவில் இருந்திராத செய்யுளாகவோ, நாடகமாகவோ, ஓவியமாகவோ, சிற்பமாகவோ அல்லது இசைக்குறியாகவோ இருக்கலாம்.

ஆக்கத்திறன் செயல்முறை

ஆக்கத்திறனாளர் இயற்கைப் பாங்கில் எந்த ஓர் வழியிலும் இணையாத தனிமங்களை இணைப்பதற்கான முயற்சியில் எப்போதும் ஈடுபட்டுள்ளார். சான்றாக, ஓர் ஓவியர் மனித உருவையும் மீன் உருவையும் இணைத்து அவ்வினைப்பொருளை மச்ச கன்னி என்று அழைக்கக்கூடும். இது உண்மைப் பொருளல்லாத ஓர் புதிய இணைப்பு ஆகும். ஆக்கத்திறன் செயல்முறை பெருமளவு கற்பனை

யும் சிந்தனையும் கொண்டதாகும். இவை கற்றல், அனுபவம், தொடர்ந்து ஏற்படும் சூழ்நிலை நிர்ப்பந்தங்கள் ஆகியவற்றினை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஏற்படுகின்றன. ஜெ. எஸ். மில் (J. S. Mill) என்பவர் இளமைப் பருவத்தில் கொண்டிருந்த பாங்கான அழுத்தத்தினைப் போன்று இந்நிர்ப்பந்தங்கள் காணப் படுகின்றன. ஆக்கத்திறன் செயல்முறை சூழ்நிலைக்கான உணர்வுக் கூர்மை, அதன் நிறங்கள், தொனிகள், இடம், பொருள் போன்ற வற்றிற்குள்ள உறவு முறைகளுக்கான மிகுந்த ஆர்வம் கொண்டி ருத்தல் ஆகியவற்றைக் கொண்டது என மர்ஃபி கூறுகிறார். இவை யனைத்தும் ஆக்கத்திறன் தன்மை ஊற்றெனக் கிளம்பும் உள்ளப் போக்கில் நுழைகின்றன.

சூழ்நிலைகள், வடிவங்கள், நிறங்கள், தொனிகள், உருவங்கள், வடிவ எல்லைகள் ஆகியவற்றிற்கு ஒருவன் எந்த அளவுக்கு உணர்வு மிக்கவனாக இருக்கிறானோ அந்த அளவிற்கு அவன் அவற் றைத் தன் பிற்கால வாழ்வில் ஆக்கத்திறனுக்கான அடிப்படை களாக மாற்றிக் கொள்கிறான். சர் ஐசக் நியூட்டன் (Sir Isaac Newton) தன் இளம் பருவத்தில் இடம் காலம் பற்றிய தொடர்பு களிலும் பொறியியல் நியதிகளிலும் பெற்ற பேருணர்வு அவர் பிற் காலத்தில் கணிதமேதையாவதற்கு வழிவகுத்தன. ஒருவன் ஆக் கத்திறனுளனாக ஆவதற்கு சில பொருட்களுக்கு இருவழிகளில் உணர்வு கொண்டவனாகவும், தேர்வு கொண்டவனாகவும் இருக்க வேண்டும் என மர்ஃபி கருதுகிறார். அதாவது முதலாவதாக அப் பொருட்களின்பால் கவனம் செலுத்தவேண்டும். இரண்டாவதாக அப்பொருட்களை பல்வேறு வகைகளில் இணைத்து மகிழ வேண்டும்.

மெக்கினன் (Mackinnon) ஆக்கத்திறன் செயல் முறையில் ஐந்து முக்கிய நிலைகளை வலியுறுத்துகிறார். அவைகளாவன; (1) செயலாற்ற தயாராகும் காலப் பிரச்சனையை எழுப்புதல், (2) பிரச்சனையைத் தீர்ப்பதற்கான ஒரு முனைப்பட்ட முயற்சிகளை மேற் கொள்ளும் காலம், (3) பிரச்சனையிலிருந்து பின்வாங்கும் காலம், (4) பிரச்சனைக்குத் தீர்வு உதயமாகும் நேரம், (5) சரிபார்த்தல், மதிப்பிடுதல், விரிவுபடுத்தல், உட்காட்சியைப் பயன்படுத்தல் ஆகியவற்றில் ஈடுபடும் காலம் என்பன. ஒரு பிரச்சினையைக் கண்டு, அதனைப்பற்றி தொடர்ந்து விசாரணைகள் செய்யும் செயல் களிலிருந்து ஆக்கத்திறன் துவங்குகிறது.

ஒருவன் தன் சூழ்நிலையினிடத்தில் கொண்டிருக்கும் விழிப் புணர்ச்சிதான் ஆக்கத்திறனுக்கு அடிப்படையாக அமைகின்றது.

சூழ்நிலையில் ஏதோ ஒன்று குறைவாக இருக்கிறது. ஆகையினுல் அங்கு ஒரு பிரச்சனை இருக்கிறது. இது ஆக்கத்திறனுளரின் சிறப்பான பண்புகளில் ஒன்ருகும். எனவே, ஒரு ஆக்கத்திறனுளன் சூழலுக்கு மிக்க உணர்ச்சியுள்ளவனுக இருக்கிருன். ஆக்குஞ்செயல் ஒரே செயலன்று. அறிவுநிலை, ஊக்கநிலை, மெய்ப்பாட்டுநிலை போன்ற பல செயல்களின் இணைப்புச் சேர்க்கையாகும். இந்தச் செயல்முறைகளின் சேர்க்கை புலன்காட்சி, நினைவு, கற்பனை, பாராட்டுதல், சிந்தனை, திட்டமிடல், தீர்மானித்தல் போன்ற ஓர் உளவியல் செயல்முறைகளின் தொகுதியை அடக்கியதாக இருக்கிறது. இச் செயல்முறைகள் ஒவ்வொருவரிடமும் இருக்கலாம்; ஆனுல் அளவில் வேறுபடக் கூடும்; ஒருவேளை ஆக்கத்திறனுளரிடம் பெருமளவில் இருக்கலாம்.

ஆக்கத்திறன் நுண்ணறிவின் ஒருவகையே என கில்ஃபோர்டு **(Guilford)** கருதுகிருர். அவர் ஆக்கத்திறனுடன் பல்வேறு சிறப்புத்திறமைகளை தொடர்புபடுத்துகிருர். அவைகளாவன: நெகிழ்ச்சி, மூலப்படிவத்தன்மை, சொல்வளம், இயைபுகள், எண்ணங்கள் என்பன. இவைகளெல்லாம் ஒன்றிலிருந்து ஒன்றுக்கு விரிந்து செல்லும் சிந்தனையுடன் இயைபு கொண்டுள்ளன. விரிந்து செல்லும் சிந்தனை, ஒருவரது அறிவுப் பற்றிய கொள்கையில் சொல்லப்படும் ஐந்து செயல்நிலைப் படுத்தல் வகைகளுள் ஒன்ருகும். குவிந்து செல்லும் சிந்தனை ஒரு தனித் தீர்வினை வலியுறுத்துகிறது. ஆனுல் விரிந்து செல்லும் சிந்தனை எண்ணற்ற வெவ்வேறு தீர்வுகளை வலியுறுத்துகிறது. வேறு திறன்களும் உள்ளன. அவை விரிந்து செல்லும் சிந்தனைக்கு அப்பாற்பட்டிருக்கின்றன என்று கில்ஃபோர்டு கூறுகிருர்.

ஆக்கத் திறனும் நுண்ணறிவும்

உளவியலர் தங்கள் ஆராய்ச்சிகளில் ஆக்கத்திறனையும், சிந்தனையையும் தொடர்பு படுத்துகின்றனர். ஆனுல் இதில் இரண்டு வகையான கண்ணேட்டங்கள் உள்ளன. ஆக்கத்திறன் ஒருவகையான நுண்ணறிவு என்று சிலர் கருதுகின்றனர். மற்றும் சிலர் ஆக்கத்திறன் பொது நுண்ணறிவிலிருந்து தனித்து விளங்கும் ஒரு தனிவகைத் திறன் என்றும் கருதுகின்றனர். இவ்விருவகைக் கருத்துகளும் பல உளவியலர்களைக் கவர்ந்துள்ளன. எனவே பல ஆராய்ச்சிகள் இதுபற்றி செய்யப்பட்டிருக்கின்றன. ஆனுல் இந்த ஆராய்ச்சிகளெல்லாம் ஆக்கத்திறன் நுண்ணறிவிலிருந்து தனித்துநிற்கும் ஒன்றென நிரூபிக்க தவறிவிட்டன.

கெட்ஸல்ஸ், ஜாக்ஸன் (Getzels and Jackson) ஆகியோரின் முக்கியமான ஆராய்ச்சிகளுள் ஒன்றினை இங்கு விவாதித்தல் மிகவும் பொருத்தமாகும். சிகாகோவிலுள்ள தனியார் பள்ளிகளில் ஒன்றில் அவர்களால் சோதனை ஒன்று மேற்கொள்ளப் பட்டது. அவர்கள் மாணவர் குழு ஒன்றிற்கு நுண்ணறிவுச் சோதனையையும், ஆக்கத்திறன் சோதனைகளையும் அளித்தனர். அம்மாணவர்கள் 5வது வகுப்பிலிருந்து 12வது வகுப்புவரை படிப்பவராவர். இச்சோதனையின் அடிப்படையில் மாணவர்கள் இரு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டனர். அதாவது, ஆக்கத்திறன் சோதனையில் அதிக மதிப்பெண் கொண்ட ஓர் குழு, நுண்ணறிவுச் சோதனையில் அதிக மதிப்பெண் கொண்ட ஓர் குழு என இரு குழுக்கள் பிரிக்கப்பட்டன. இக்குழு இரண்டும் கல்வி முன்னேற்றங்களில் ஒரே சீராகக் காணப்பட்டன.

அம்மாணவர் குழுக்கள் ஆளுமைப் பண்புகளில் வேறுபடுதலை இவ்வாசிரியர்கள் கண்டறிந்தனர். அதிக நுண்ணறிவு விகிதம் கொண்டவர்கள் மனச்சாட்சி மிக்கவர்களாகவும், கவனமிக்கவர்களாகவும் சுயகட்டுப்பாடு மிக்கவர்களாகவும் காணப்பட்டனர். அவர்களது குறிக்கோள்கள் ஆசிரியர்களின் குறிக்கோள்களோடு ஒத்திருந்தன. ஆக்கத்திறன் சோதனையில் அதிக மதிப்பெண்கள் பெற்றவர்கள் விளையாட்டுப் போக்கானவர்களாகவும், தங்களை வெளிப்படுத்துபவர்களாகவும், சுதந்திரப்போக்கு மிக்கவர்களாகவும் காணப்பட்டனர். ஆனால் அவர்கள் அதிக நுண்ணறிவு கொண்ட சிறுவர்களைக் காட்டிலும் மிகவும் கடுமையாக உழைத்தனர். இவர்கள் தங்கள் ஆசிரியர்களுடன் அவ்வளவாக ஒத்துழைக்கவில்லை.

இத்துறையில் இடம்பெறும் இன்னுமொரு சுவையான ஆய்வு 1965-ஆம் ஆண்டில் வாலக், கோகன் (Wallach and Kogan) என்பவர்கள் நுண்ணறிவினை ஆக்கத்திறனுடன் தொடர்புபடுத்தி மேற்கொண்ட ஆய்வாகும். இவ்வாய்வில் புறநகர்புறப் பள்ளியைச் சேர்ந்த 5வது வகுப்பு மாணவர்கள் ஆட்படுபவர்களாகப் பங்குபெற்றனர். இவ்வாசிரியர்கள், தொன்றுதொட்டு பயன்படுத்தப்பட்டுவரும் நுண்ணறிவுச் சோதனைகள் தங்கள் நோக்கத்திற்குப் பயன்படாதெனக்கண்டு, ஆக்கத்திறனை மதிப்பிடுவதற்கு விளையாட்டு போன்ற செயல்களைக் கொண்ட சோதனைகளை உருவாக்கினர். இச் சோதனைக்கு காலவரம்பு இல்லை. இம்மாணவர்கள் அவர் நுண்ணறிவு, ஆக்கத்திறன் சோதனைகளில் பெற்ற மதிப்பெண்கள் அடிப்படையில் நான்கு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டனர். இவ்விருச் சோதனைகளிலும்

அதிக மதிப்பெண்கள் பெற்ற மாணவர்கள் கட்டுப்பாட்டுச் சூழல்களிலும், கட்டுப்பாடற்ற சூழல்களிலும் ஒருங்கே சிறப்பாக செயல்பட்டனர். அதே போல், குழந்தைகளைப்போன்ற, பெரியவர்களைப்போன்ற நடவடிக்கைகளிலும் சிறப்பாக நடந்துக் கொண்டனர். ஆக்கத்திறன் மிகுந்து, நுண்ணறிவு ஈவு குறைந்த மாணவர்கள் பள்ளிச்சூழலில் மனமுறிவு அடைந்திருந்தனர். ஆனால் கட்டுப்பாடற்ற சூழல்களில் நன்கு செயல்பட்டனர். ஆக்கத்திறன் குன்றியும், நுண்ணறிவு ஈவு மிகுந்தும் காணப்பட்ட மாணவர்கள் கல்விமுன்னேற்றங்களை பெரிதும் மதித்ததோடு, பிறரை மிஞ்சுவதற்காக கடுமையாக உழைத்தனர், நான்காவது குழு அதாவது ஆக்கத்திறன், நுண்ணறிவு ஈவு இரண்டிலும் குறைந்தவர்கள் கல்விப் பயிற்சிகளை ஒதுக்கினர். அவர்கள் சமூக செயல்களில் ஈடுபட்டனர் அல்லது தங்களது செயல்களில் பின்னடைந்தனர். இவ்வாய்வு, நுண்ணறிவு, ஆக்கத்திறன் இரண்டிலும் வெவ்வேறு வகையான சிந்தனைகள் இடம் பெறுகின்றன என்று கூறுகின்றது. ஆனால் பல வேறுபட்ட செயல்களில் இரண்டுமே காணப்படலாம்.

ஆக்கத்திறனை அளவிடுதல்

நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைப்போன்று ஆக்கத்திறனை அளவிடுவதற்கும் சில ஆசிரியர்கள் சோதனைகளை உருவாக்கியுள்ளனர். இத்துறை ஆய்வுகளில் ஈடுபடும் ஆசிரியர்கள் ஆக்கத்திறன் செயல்முறை பலதரப்பட்ட இயல்புடையதென கருதுகின்றனர். சிலர், தனியவர்களின் ஆக்கத்திறனை சோதிக்க புறத்தெறிச் சோதனைகள் (Projective tests) அவ்வளவாகப் பயன்படுவதில்லை எனகருதுகின்றனர். எனவே, கில்ஃபோர்டு, டார்ரன்ஸ், கெட்ஸல்ஸ், ஜாக்சன், வாலக், கோகன் போன்றோர் குழுச் சோதனைகளை உருவாக்கியுள்ளனர். குழுச் சோதனைகளுக்குள்ள குறைகளை மறுப்பதற்கில்லை. கில்ஃபோர்டு, சொல்வளம், வெளிப்படுத்தல் திறமை, இயைபு வளம், கருத்து வளம், சொல் நெகிழ்ச்சி மூலத்திறன் போன்ற காரணிகளைத் தன் சோதனையில் சேர்த்துக் கொண்டுள்ளார். ஆனால் கில்போர்டின் சோதனை உண்மையான ஆக்கத்திறனை அளவிடுவதில்லை என தார்ண்டைக் (Thorndike) கருதுகிறார். நுண்ணறிவுச் சோதனைகளைப்போல் ஆக்கத்திறன் சோதனைகள் அதிகமாக இல்லை.

ஆக்கத்திறன் சோதனைகள் : ஆக்கத்திறனை அளவிடுவது நுண்ணறிவினை அளவிடுவது போன்றதன்று என்பதால் அது சிலருக்கு வியப்பைத் தந்திருக்கிறது. ஆனால் ஆக்கத்திறன் சோதனை

கள் திறந்த முடிவு வகையினதாக அமைக்கப்படுகின்றன. இவற்றில், ஒரு பிரச்சனைக்குச் சரியானதோர் தீர்வு தருமாறு கேட்கப்படுவதில்லை. இச்சோதனைகளில் ஆட்படுபவர் எத்தனை தீர்வுகளைத் தரமுடியும் என்பதுதான் கேள்வியாகும். தீர்வுகளின் எண்ணிக்கை, சொந்தமான பதில்கள் இவற்றின் அடிப்படையில் மதிப்பெண்கள் அமைகின்றன.

இன்னுமொரு முக்கிய ஆக்கத்திறன் சோதனை டாரன்சின் (Torrance) ஆக்கத்திறன் சிந்தனைச் சோதனையாகும். இச்சோதனை சில படங்களைக் கொண்டது. ஆட்படுபவருக்கு ஒரு நேரத்தில் ஒரு படம் காட்டப்படும். அப்படத்தின் காட்சி விளைவு போன்றவைப் பற்றிய கேள்விகளை ஆட்படுபவர் கேட்க வேண்டும்.

1962ஆம் ஆண்டில் சேய்மை இயைபுச் சோதனை மெட்னிக் (Mednick) என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. இது சில குறிப்பிட்ட தேவைகளை நிறைவு செய்யும் வகையில் அமைக்கப்பட்டது. இது 30 வினாக்கள் கொண்டது. ஒவ்வொரு,கணத்திலும் மூன்று சொற்கள் இருக்கும்படி அவைகள் கணங்களாக மாற்றப்பட்டன. கணத்திலிருக்கும் மூன்று சொற்களையும் இணைக்கும் வகையில் ஒரு நான்காவது சொல்லைத் தருமாறு ஆட்படுபவர் கேட்டுக்கொள்ளப்படுகிறார். ஆட்படுபவர் 40 நிமிடங்களை எடுத்துக் கொள்ளலாம். எத்துணை சரியான இணைப்புச் சொற்கள் கொடுக்கப்படுகின்றனவோ அதுவே அவரது மதிப்பெண். இது மிகவும் பரந்த வகையில் பயன்படுத்தப்படும் சோதனையாகும்.

1965ஆம் ஆண்டில் வாலக்,கோகன் இருவரும் ஒரு ஆக்கத்திறன் சோதனை அடுக்கினை வெளிக்கொண்டு வந்தனர். இவர்கள் ஆக்கத்திறனை வரையறுப்பதில் மெட்னிக்கைப் பின்பற்றியுள்ளனர் இந்தியாவில் டாக்டர் சி. ஆர். பரமேசு தன் ஆராய்ச்சிகளில் இச்சோதனையை வெகுவாகப் பயன்படுத்தியுள்ளார்.